



WYDAWNICTWA STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW
KONGRESÓW GOSPODARKI WODNEJ

SERJA B.

ŻEGLUGA ŚRÓDZIEMNA

ZESZYT 3

2403

INŻ. M. MAJEWSKI i INŻ. T. TILLINGER

WISŁA ŚRODKOWA

REFERATY NA I NARODOWY KONGRES ŻEGLUGI

WARSZAWA 1932

KSIĘGARNIA TECHNICZNA „PRZEGŁĄDU TECHNICZNEGO”.

001890



INŻ. M. MAJEWSKI I INŻ. T. TILLINGER

ROBOTY REGULACYJNE NA WIŚLE ŚRODKOWEJ OD R. 1919 DO 1931 R.

WSTĘP *).

Zarys tworzenia się polskiej administracji Wisły.

Pełny historyczny opis robót regulacyjnych na Wiśle, oparty na szczegółowych sprawozdaniach i dokumentach, — oraz szczegółowa historia powstania polskiej administracji wodnej, — doczekają się zapewne kiedyś sumiennego i szczegółowego opracowania.

Referat niniejszy, odnoszący się jedynie do robót, wykonanych na Wiśle Środkowej przez Warszawską Dyрекcję Dróg Wodnych, wymaga jednak chociażby krótkiego, bardzo pobieżnego wyłożenia historii powstania tej Dyрекcji na tle ewolucji polskiej administracji wodnej, w celu ułatwienia czytelnikowi, stojącemu zdala od tych spraw, zorientowania się w omawianych w niniejszem sprawach.

To też podany poniżej krótki zarys ma jedynie charakter niezbędnego objaśnienia historycznego do opisu robót, — nie pretendując na nic więcej.

Na samym początku samodzielności Rzeczypospolitej Polskiej w 1918 r. sprawy dróg wodnych były włączone do Ministerstwa Komunikacji.

Dekretem z dnia 15 stycznia 1919 r. zostało utworzone Ministerstwo Robót Publicznych, które objęło sprawy budownictwa i odbudowy kraju, dróg kołowych i wodnych, meljoracji podstawowych, pomiarów i elektryfikacji.

*) Tekst referatu w części historycznej podany jest w skróceniu.

W lutym 1919 r. została przyłączona do Ministerstwa Robót Publicznych sekcja VIII Żeglugi z Ministerstwa Komunikacji. Przy sekcji VIII, jako oddzielne przedsiębiorstwo rządowe, została utworzona Dyrekcja Żeglugi Państwowej.

W październiku 1920 r. Sekcja VIII została połączona z Sekcją II i III w Departament II-gi wodny Ministerstwa Robót Publicznych.

Jeszcze w końcu 1918 r. (w listopadzie) rzeka Wisła i jej dopływy otrzymały administrację wodną w postaci Okręgów Dróg Wodnych:

I-y Okręg Dróg Wodnych od Sandomierza do Modlina z zarządami: Sandomierskim, Puławskim i Warszawskim.

II-gi Okręg obejmował dalszy bieg Wisły oraz Bug z Narwią z Zarządami w Płocku, Wyszku, Dorohusku, Pułtusk, oraz Kierownictwami budowy portów na Wiśle w Nieszawie i Włocławku.

III-ci — Dolna Wisła, Warta, Noteć i kanał Bydgoski administrowane były przez Inspekcje Dróg Wodnych, początkowo podlegające Województwom Poznańskiemu i Pomorskiemu. W 1921 r. została administracja Wisłą Dolną oddana Dyrekcji Toruńskiej, a Warta, Noteć i kanał Bydgoski pozostały w zarządzie Województwa Poznańskiego.

IV. Górna Wisła podlegała Krakowskiej Dyrekcji Dróg Wodnych.

Prócz wymienionych Urzędów Administracyjnych, zostało w 1919 r. utworzone Kierownictwo Budowy Portu na Saskiej Kępie oraz Kierownictwo Studjów i pomiarów, później kierownictwo budowy sztucznych dróg wodnych.

Do tego Kierownictwa przyłączone zostały rozmaite roboty, rozpoczęte doraźnie pod naciskiem bezrobocia, często bez odpowiednich projektów, jak budowa obrzeża Wisły na Bugaju, portu w Modlinie, warsztatów w porcie Czerniakowskim i innych. Zostały one przeważnie zlikwidowane w końcu roku 1919.

Według naprędce wykonanego projektu Kierownictwa studjów i pomiarów, w głównych zarysach aprobowanego przez zaproszonego latem 1919 r. z Zurichu ś. p. Prezydenta Narutownicza, i według ankiety zebranej w sierpniu 1919 r. z przedstawicieli politechnik polskich i zainteresowanych Ministerstw, rozpoczęto budowę Kanału Obwodowego i portu na Żeraniu w Warszawie.

W dniu 1 stycznia 1920 r. została utworzona Generalna Dyrekcja Budowy Sztucznych Dróg Wodnych, do której wymienione wyżej Kierownictwa zostały włączone. Urząd ten od dnia 1 stycznia został podzielony pomiędzy dwie Dyrekcje: Krakowską i Warszawską, zaś od dnia 1 stycznia 1923 r. agendy ich objęły Dyrekcja Dróg Wodn. w Krakowie i Biuro projektu kanału Bug — Prypeć, włączone z dniem 1 stycznia 1924 r. do Dyrekcji Dróg Wodnych w Warszawie. Rozpoczęta w 1919 r. budowa kanału Obwodowego została w dniu 1 lipca 1923 r. zupełnie zlikwidowana.

W lipcu 1919 r. została utworzona przy Ministerstwie Robót Publicznych Generalna Dyrekcja Regulacji Rzek Żeglownych, której zostały podporządkowane zarówno Okręgi Dróg Wodnych, jak i Dyrekcja Toruńska i Krakowska.

Z dniem 1 stycznia 1923 r. Okręgi Dróg Wodnych oraz Dyrekcje Toruńska i Krakowska zostały zreorganizowane, przy czem zamiast tych Urzędów zostały utworzone cztery Dyrekcje Dróg Wodnych, a mianowicie:

1) Dyrekcja Warszawska, obejmująca środkową Wisłę, w skład której weszły Zarządy Dróg Wodnych: Puławski, Warszawski, Płocki, Wyszkowski i Pułtuski;

2) Dyrekcja Krakowska z Zarządami Dróg Wodnych w Krakowie, Tarnowie i Sandomierzu;

3) Dyrekcja Toruńska — z Zarządami w Tczewie, Chełmnie i Toruniu;

4) Dyrekcja Wileńska, która objęła wszystkie rzeki żeglowne i sztuczne drogi wodne na północy i północnym wschodzie.

Dnia 1 stycznia 1924 r. została zlikwidowana Generalna Dyrekcja Regulacji Rzek Żeglownych, a agendy jej objął II Departament (Wodny) Ministerstwa Robót Publicznych.

W tym samym terminie zostały zlikwidowane Dyrekcje Dróg Wodnych w Krakowie i Toruniu, które jako inspektoraty dróg wodnych zostały przyłączone do Warszawskiej Dyrekcji Dróg Wodnych. Jednak zarządzenie, znoszące te dwie Dyrekcje, pozostawiło nowoutworzonym inspektoratom specjalnie rozszerzone kompetencje, w ten sposób, że sprawy nowych budowli, wykonywanych z asygnowanych kredytów, pozostawione zostały wyłącznej kompetencji Kierowników tych instytucji.

Od 1 października 1927 r. Ministerstwo Robót Publicznych zmieniło powyżej wskazaną organizację tych Urzędów Wod-

nych, dzieląc ponownie Warszawską Dyрекję Dróg Wodnych na trzy Dyrekcje: Krakowską, Warszawską i Toruńską.

Z podanego wyżej zarysu ewolucji polskiej administracji Wisły rzuca się w oczy chwiejność i brak określonego systemu.

W Rosji i Niemczech, a także w innych krajach, posiadających duże rzeki żeglowne (również w Ameryce), — dążono do skoncentrowania zarządu temi rzekami w miarę możliwości w jednej Dyrekcji dla całego dorzecza każdej rzeki, — jak tego wymagają zarówno interesy żeglugi, jak i administracji techniczno-budowlanej robót regulacyjnych i bagrowniczych.

U nas istnieje dotąd nienaturalny — sprzeczny z zasadami prawidłowej administracji dróg wodnych — podział Wisły na 3 Dyrekcje, — mniej więcej odpowiadające granicom dawnych trzech zaborów...

Podział administracyjny dróg wodnych

od 1.X 1927 r. do 1.I 1932 r.

(Według rozp. Ministra R. P. z dn. 12.IX 1927 o organizacji urzędów dróg wodnych, Dz. Ust. z dn. 23.IX 1927, Nr. 82, poz. 728).

I. Do Dyrekcji Dróg Wodnych w Krakowie należy:

Wisła od Przemszy do ujścia Kamiennej	325 km
Przemsza	27 „
Dunajec	71 „
San	91 „
Nida	86 „
Razem	600 km

II. Do Dyrekcji Dróg Wodnych w Warszawie należy:

Wisła od km 325 do km 685, czyli	360 km
Wieprz	128 „
Pilica	127 „
Bug	629 „
Narew	293 „
Pissa	43 „
Ogółem	1580 km
Oprócz tego rzeka spławna Omulew	42 km

III. Do Dyrekcji Dróg Wodnych w Toruniu należy:

Wisła od wsi Korabniki (km 685) do granicy	
W. M. Gdańska (km 914) — ogółem	229 km
Dolne odcinki Drwęcy, Czarnej Wody, Wierzycy	19 „
Razem	248 km

IIV. Do Dyrekcji Dróg Wodnych w Wilnie należy:

Rzek swobodnie płynących w dorzeczu Niemna	626 km
„ „ Prypeci	674 „
Kanał Augustowski	102 „
„ Ogińskiego	161 „
„ Królewski	199 „
Biebrza	70 „
Dźwina pograniczna	83 „
Ogółem	1915 km

oraz rzeki spławne w dorzeczu Niemna, Dźwiny i Prypeci.

V. Do Dyrekcji Robót Publ. w Poznaniu:

Warta	422 km
Kanał Bydgoski	179 „
Kanał Górnnonotecki z kanałem	
Bronisł. i Folusz	146 „
Ogółem	747 km

VI. Do Dyrekcji Rob. Publ. we Lwowie:

Dniestr	361 km
Bug	69 „

VII. Do Województwa Śląskiego

Odra pograniczna	20 km
----------------------------	-------

VIII. Zarząd Wisły i jej odnóg w granicach W. M. Gdańska został oddany Radzie Portu Gdańskiego.

Rzeki spławne, nie przydzielone Dyrekcjom Dróg Wodnych, należą do kompetencji Dyrekcji Robót Publicznych przy odnośnych Urzędach wojewódzkich.

CZĘŚĆ I.

1. Stan Wisły Środkowej w r. 1919.

Wisła środkowa w granicach b. zaboru rosyjskiego od Zawichostu do b. granicy pruskiej, km 285,5 — 718 km, na długości 432,5 km była zupełnie w dzikim stanie. Jedynie koło Warszawy na długości 11 km od mostu Kierbedzia w górę były wykonane roboty regulacyjne (szerokość trasy 340 m) na obydwu brzegach. Poza tem nieznaczne roboty regulacyjne były wykonane koło Jabłonny, N. Dworu i Nieszawy — oraz przy umocnieniu brzegów koło niektórych wałów ochronnych.

Niektóre z wykonanych przez rząd rosyjski tam regulacyjnych, pozostawione bez naprawy i bez dalszego kontynuowania ich, — wskutek rozmycia brzegów i przesuwania się kory-

ta rzeki — znalazły się na nurcie, tworząc niebezpieczne przeszkody dla żeglugi i musiały być rozbierane ze znacznym nakładem pracy i kosztów (np. w Jarentowicach w r. 1931 została rozebrana 200 m długa tama kamienna, która znalazła się na środku koryta, tworząc widoczny próg o głębokości zaledwie 50 cm. Budowle tego rodzaju są wymownym dowodem, że na rzece o niestałych brzegach raz rozpoczęte roboty należy kontynuować aż do osiągnięcia utrwalenia obydwu brzegów na znacznej przestrzeni. W przeciwnym bowiem razie poczynione wydatki mogą zamiast korzyści przynieść szkodę.

Ogólna długość brzegów Wisły uregulowanych lub jako tak umocnionych w granicach Dyrekcji Warszawskiej wynosiła w r. 1919 ok. 4,5%.

Oprócz tego w granicach Dyrekcji znajdują się żeglowne dopływy Wisły: Narew, Pilica, Wieprz i Pissa o ogólnej długości 700 km, na których roboty regulacyjne nie były wcale zapoczątkowywane, oraz Bug, na długości 629 km, na którym zaledwie w paru miejscach były wykonane nieznaczne budowle, przeważnie ochronne, silnie już zniszczone.

Na wszystkich tych rzekach nie tylko brzegi, lecz i samo koryto było w stanie zupełnego zdziczenia i zaniedbania, i żegluga spotykała na nich w wielu miejscach poważne przeszkody w postaci kamieni, pni oraz powojennej plagi rzek: pali pozostałych na nurcie po drewnianych mostach, budowanych do celów wojennych. Na mniejszych rzekach przybrzeżni mieszkańcy pobudowali wpoprzek nurtu liczne jazy do celów rybołówstwa lub młynów, tamując żeglugę i spław. Nawet na dużych rzekach, jak Bug i Narew, pobudowano liczne mosty tak nisko, że statki nawet przy średnim stanie nie mogły przechodzić pod nimi.

O rozdzieleniu własności rządowej i prywatnej na brzegach rzek jeszcze nie było mowy: w tej dziedzinie panował chaos nieopisany.

Wielkie trudności nastroczały obwałowania na Wiśle Środkowej. Na budowę wałów w b. zaborze rosyjskim rząd zwracał mało uwagi i budowa ich nie była uzgodniona z planem regulacji rzeki. Wały te, to zwężające, to rozszerzające łóżysko wysokich wód, to idące równolegle, to pod kątem do nurtu, były przyczyną, że podczas wyższych stanów wody, przy podnoszeniu się poziomu, często bardzo niekorzystnie kierowany nurt robił wielkie szkody z powodu podmywania brzegów.

Przestrzenie międzywałowe w b. zaborze rosyjskim również pozostawały zupełnie bez opieki i często zarośnięte gęsto drzewami tworzyły poważne przeszkody dla swobodnego przepływu wysokiej wody a nawet lodów, o ile Wisła ruszyła na wiosnę przy wyższych poziomach.

2. Szkody wyrządzane przez Wisłę Środkową.

Wysokie stany wody mają miejsce na Wiśle nie jeden albo dwa razy do roku, jak na większości rzek równinnych, ale 5 do 10 razy rocznie, różniąc się znacznie tak co do poziomów, jak i czasu trwania.

Ponieważ zaś środkowa Wisła płynie w terenie przeważnie aluwjalnym, i nie tylko dno, ale i jej brzegi utworzone są z gruntów łatwo podlegających rozmywaniu, — ten stan rzeczy powoduje bardzo znaczne szkody dla przybrzeżnych mieszkańców, którzy wskutek rozmywania brzegów przez Wisłę tracą poważne przestrzenie gruntów, będących w kulturze, zabierane przez wodę, zwracającą wzamian w najlepszym razie po pewnym czasie jałowe przysypiska.

W celu przybliżonego oszacowania szkód, jakie wskazane wyżej wędrowki koryta Wisły wyrządzają przybrzeżnym mieszkańcom, i określenia powierzchni rozmywanych gruntów użytkowych, — zostały porównane plany rzek z dwóch okresów:

1) Mapa Szt. Generalnego 1 : 25 000 — wydanie niemieckie, przerobione z mapy sztabowej rosyjskiej w skali 1 : 42 000, ew. 1 : 21 000 z r. 1895.

2) Plan Wisły według zdjęć z r. 1924-25 w skali 1 : 10 000, zmniejszony do 1 : 25 000, częściowo zaś, na przestrzeni Warszawa—Modlin, plan Wisły według zdjęć z r. 1928-30 w skali 1 : 5 000, zmniejszony do 1 : 25 000 .

Z powodu braku dostatecznej ilości wspólnych punktów stałych, porównanie to mogło być jedynie bardzo przybliżone. Mimo to, ważniejsze zmiany w konturach brzegów dają się wyraźnie zauważyć i pomierzyć.

Przy obliczeniu powierzchni gruntów, które rzeka uniosła, — nie brano pod uwagę piasków i odsypisk, — lecz jedynie grunta użytkowe: orne, łąki, lasy, ogrody i t. p. Wyniki tych obliczeń wykazane zostały w tablicy I.

TABLICA I

Przestrzenie lądu na brzegach, rozmyte przez Wisłę
w okresie 1890—1930 r.

km	Zarząd Dr. Wodn.	Roz- mycie lewe- go brze- gu ha	Roz- mycie pra- wego brze- gu ha	km	Zarząd Dr. Wodn.	Roz- mycie lewe- go brze- gu ha	Roz- mycie pra- wego brze- gu ha	Uwagi
325—330	Puławski	25,00	3,22	505—515	Warszaw.	—	—	
330—335	" "	45,63	74,37	515—520	" "	80,10	72,51	
335—340	" "	41,87	68,75	520—525	" "	144,20	37,50	
340—345	" "	50,00	14,37	525—530	" "	—	32,35	
345—350	" "	113,75	—	530—535	" "	86,65	—	
350—355	" "	28,02	29,38	535—540	" "	146,65	—	
355—360	" "	16,25	25,10	540—545	" "	83,75	20,75	
360—365	" "	—	35,10	545—550,5	" "	22,50	108,50	
365—370	" "	6,87	96,25	Ogółem	Warszaw.	898,71	1396,98	
370—375	" "	13,02	—	550,5—559	Płocki	149,21	10,15	
375—380	" "	21,25	11,25	559—569	" "	45,62	2,50	
380—385	" "	13,62	68,25	569—576	" "	13,60	19,52	
385—390	" "	58,02	42,50	576—581	" "	14,44	7,43	
390—395	" "	10,62	28,23	581—587	" "	39,15	12,10	
395—400	" "	43,75	148,75	587—592	" "	8,17	1,20	
400—405	" "	19,37	71,25	592—597	" "	29,15	60,12	
405—410	" "	81,74	48,75	597—604	" "	57,35	73,27	
410—415	" "	29,37	177,50	604—609	" "	47,50	38,12	
415—420	" "	38,13	71,87	609—611	" "	41,20	43,17	
420—423	" "	6,25	38,24	611—616	" "	84,37	—	
423—431	" "	133,75	69,37	616—622	" "	17,50	82,50	
Ogółem	Puławski	796,25	1122,50	622—633	" "	8,97	22,90	
432—440	Warszaw.	62,04	186,08	633—635	" "	25,00	—	
440—445	" "	41,25	82,50	635—640	" "	—	—	
445—450	" "	41,50	83,50	640—645	" "	37,50	—	
450—455	" "	14,82	101,43	645—650	" "	19,37	—	
455—460	" "	37,25	40,25	650—655	" "	31,72	3,28	
460—465	" "	1,75	48,25	655—660	" "	100,62	—	
465—470	" "	50,25	11,25	660—665	" "	21,87	—	
470—477	" "	21,90	196,22	665—670	" "	38,12	—	
478—480	" "	2,10	40,40	670—675	" "	28,12	—	
480—485	" "	—	109,37	675—680	" "	14,37	—	
485—490	" "	45,20	49,80	680—685	" "	13,12	—	
490—495	" "	15,60	78,15	Ogółem	Płocki	886,04	376,26	
495—500	" "	—	55,62					
500—505	" "	1,20	42,55					

Obliczona w ten sposób powierzchnia rozmaitych gruntów
użytkowych wynosi:

I. W Zarządzie Puławskim (km 325—431,2)

Brzeg prawy (woj. Lubelskie)	1122 ha
" lewy (woj. Kieleckie)	796 "

razem 1918 ha

II. W Zarządzie Warszawskim (km 431,2—551)

Brzeg lewy od km 431,2 do 457 (woj. Kieleckie) . . .	155 ha
„ prawy od km 431,2 do 477 (woj. Lubelskie) . . .	749 „
Pozostałe obydwu brzegi do 551 km (woj. Warszawskie) . . .	1387 „
razem	2291 ha

III. W Zarządzie Płockim (km. 551—685)

Obydwu brzegi (woj. Warszawskie)	1262 ha
Ogółem w Dyrekcji Warsz. km 325—685 . . .	5471 ha

Dodając do tego ok. 10% na drobniejsze rozmywy, które na mapie nie zostały uwidocznione, mamy 6018 ha.

Wobec tego, że porównanie brzegów tylko z dwóch okresów odległych od siebie o 30 lat nie uwydatnia wielu powrotnych wahań koryta, — do wyżej wskazanej cyfry należy dodać przynajmniej 20% dla otrzymania bardziej przybliżonej powierzchni rzeczywiście rozmytych w tym okresie gruntów, t. j. 1204 ha.

Ogólna zatem powierzchnia wyniesie 7222 ha.

Wobec tego, że znaczną część rozmywanych gruntów stanowią grunta b. cenne (ogrody owocowe i warzywne, np. w Przewozie Tarnowskim, Zastowie, Królewskim Lesie, Kępie Glinickiej, na Pelcowiznie, Łomiankach, Tarchominie, Grochalach, Drwałach, Pieczyskach, Dębie W., i t. d.) — cenę ha ziemi można przyjąć średnio na 4 000 zł.¹⁾

Otrzymamy wtedy 7222 ha po 4 000 = 28 888 000 zł. strat w ciągu 30 lat, czyli około 900 000 rocznie.

Wskazana suma odnosi się do okresu 1895—1925.

Dla okresu 1900—1930 r. należy wziąć pod uwagę, że wykonane w ciągu ostatnich 5 lat ochronne roboty regulacyjne zwiększyły długość chronionych budowlami regulacyjnymi brzegów do 19,2% (z ok. 10% w 1924 r.), przyczem zabezpieczone zostały właśnie brzegi najbardziej poddające się rozmywaniu. Wobec tego można przyjąć, że przeciętna suma corocznie robionych przez rzekę szkód — 900 000 zł. zmniejszyła się o 10—15%, t. j. do sumy około 800 000 zł. Poprawka ta jednak nie ma wpływu na zmniejszenie ogólnej sumy szkód, którą możemy dla okresu 1900—1930 r. przyjąć okrągło na 30 000 000 zł.

¹⁾ Cena gruntów w Królewskim Lesie według transakcyj z r. 1928 wynosiła 16 000 zł. za ha (sady).

3. Projekt regulacji Wisły.

Jednym z pierwszych zadań polskiej administracji Wisły było opracowanie projektu regulacji, co znów wymagało przede wszystkim wykonania odpowiednich planów rzeki.

Opracowanie generalnego planu regulacji Wisły było jednym z zadań Generalnej Dyrekcji Regulacji Rzek (przyłączonej następnie do Min. Rob. Publ.), która zadanie to, wobec pilności sprawy i braku dostatecznego materiału, wykonała tylko pobieżnie.

Po odpowiednim przestudjowaniu sprawy i zasięgnięciu opinii profesorów Rybczyńskiego i Matakiewicza oraz bawiących w r. 1926 w Polsce ekspertów Ligi Narodów do spraw wodnych, została ustalona zasada wykonania regulacji według profilu trójdzielnego: na wodę wielką, brzegową i małą oraz zostały obliczone szerokości trasy dla każdego koryta.

Dane te zostały przez Min. R. P. w r. 1930 podyktowane Dyrekcji Dróg Wodnych w Warszawie, z poleceniem wykonania generalnego projektu regulacji Wisły.

W r. 1931, na podstawie planów wykonanych w r. 1930 i 1929, został opracowany projekt regulacji Wisły od km 500 (ujście Wilanówki) do km 550,5 (ujście Bugu), a w r. 1932 zostanie opracowany projekt od km 457 (ujście Pilicy) do km 502.

Jednakże i na innych częściach rzeki trasa regulacyjna jest układana w miarę posuwania się zdjęć i robót regulacyjnych, tak, że niema obawy, by prowadzone roboty kolidowały z przyszłym projektem.

Projekt regulacji, stosownie do ekspertyzy prof. Rybczyńskiego i Matakiewicza, ustala szerokość trasy na małą wodę:

Poniżej Sanu. . . .	116 m
powyżej Bugu . . .	153 ..
poniżej Bugu. . . .	210 ..

Dla wody brzegowej przewidziano szerokość trasy 375 m na odcinku Warszawskim, która zwiększa się do 490 m około Nieszawy.

Przyjęcie profilu trójdzielnego zamiast dotychczas praktykowanego dwudzielnego ma swoje niezaprzeczone zalety; ma jednak również pewne niedogodności, mianowicie w miejscach, gdzie projektowana trasa ma się łączyć z już wykonaną regulacją. Przyjęte bowiem szerokości koryta wody brzegowej są

znacznie większe od szerokości trasy regulacyjnej Wisły w b. zaborze pruskim, gdzie wynosi ona 375 m, a także trasy w granicach Warszawy, która wynosi 340 m. Jednakże rozważania na ten temat nie stanowią przedmiotu niniejszego referatu.

Koszta regulacji Wisły na b. odcinku pogranicznym powyżej Sandomierza wyniosły po 260 000 koron na km, czyli po 470 000 zł.

Regulacja odcinka Wisły poniżej Nieszawy kosztowała po 113 000 rubli na wiorstę, czyli po 501 000 zł. na kilometr.

Regulacja Wisły w b. zaborze pruskim kosztowała około 287 000 mk., czyli 604 000 zł. na km.

Wszystkie te roboty nie obejmowały regulacji na małą wodę.

Wykonane od r. 1923 do 1931 r. roboty regulacyjne na Wiśle nie dają jeszcze dostatecznej podstawy do oceny kosztów regulacji według kosztów zakończonych odcinków, gdyż roboty były prowadzone przeważnie tylko przy jednym brzegu, mając charakter w znacznej mierze ochronny. Z uwagi zaś, że były prowadzone w najbardziej trudnych, silnie podmywanych miejscach, — wypadają drożej, niż prawdopodobny koszt średni.

Według szczegółowego projektu regulacji odcinka Wisły od Warszawy do Modlina, przedłożonego w r. 1932 przez Dyr. Dróg. Wodnych w Warszawie Ministerstwu Rob. Publ., koszt 1 km regulacji tego odcinka na wodę brzegową (bez regulacji na małą wodę) wyniesie 567 000 zł. na km, z czego 225 000 zł. przypada na roboty już wykonane, a 342 000 zł. na roboty pozostające do wykonania.

W przybliżeniu można więc ocenić koszt regulacji na wodę brzegową na ok. 600 000 zł. za km.

Jednakże suma ta będzie musiała być pomnożoną przez pewien współczynnik, który ją zwiększy lub zmniejszy o 20% i więcej. Współczynnik ten będzie zależny od stopnia fachowości i doświadczenia tego personelu technicznego, który będzie wykonywał projekt szczegółowy i prowadził roboty.

W tego rodzaju bowiem robotach, jak roboty regulacyjne, wskazany wyżej współczynnik ma większe znaczenie niż w innych robotach budowlanych, gdzie ścisłość obliczeń i rutyna są większe.

4. Zakres działalności Dyrekcji Dróg Wodnych.

Do obowiązków Dyrekcji Dróg Wodnych należało przede wszystkim opracowanie projektów robót regulacyjnych i ochronnych, portów i zimowisk oraz wykonywanie tych robót po ich zatwierdzeniu przez Min. Rob. Publ. Nie wyczerpuje to jednak całego zakresu jej działalności, która obejmuje jeszcze:

- 1) wytyczenie i oczyszczenie nurtu z kamieni i karczów;
- 2) roboty pogłębiarskie;
- 3) inspekcja żeglugi;
- 4) rejestrację statków;
- 5) pobór opłat żeglugowych i statystykę przewozów;
- 6) plantacje wiklinowe, kamieniołomy i zarządzanie wszelkimi terenami państwowymi na drogach wodnych.
- 7) służbę hydrograficzną.

Wzwiązku z powyżej wyszczególnionemi, a zwłaszcza z p. 6, weszły w zakres działalności Dyrekcji zadania związane z wymaganiami Ustawy Wodnej, jak np. przygotowywanie planów sytuacyjnych oraz odpowiednich operatów dla dochodzeń wodno-prawnych w celu odgraniczenia własności prywatnej od publicznej.

Należy przytem wziąć pod uwagę, że Dyrekcja nie odziedziczyła po okupantach żadnych dokumentów technicznych. Plany wszystkich podlegających jej rzek, zarówno do celów wykonania projektów i budowli ochronnych i regulacyjnych, jak i do celów zwykłego chociażby odgraniczenia własności rządowej (w myśl artykułów Ustawy Wodnej), musiały być wykonywane nanowo, co wymagało utrzymywania znacznej ilości partij pomiarowych. Pod tym względem Dyrekcja Warszawska znalazła się w sytuacji znacznie trudniejszej niż Dyrekcja Toruńska i Krakowska.

a) Sumy wydatkowane przez Dyrekcję.

Okres 1919—1922 r. został w zestawieniach niżej przytoczonych zupełnie pominięty. Nie wpływa to zupełnie na dokładność obrazu wobec nikłości zarówno środków, jak i ilości wykonanych w tym okresie robót, które wyłącznie prawie ograniczyły się do odbudowy zniszczonych robót regulacyjnych, wykonanych przez okupantów.

Sumy, jakimi rozporządzała Dyrekcja w odpowiednich latach dla wypełnienia swych zadań i zaspokojenia swych po-

trzeb, były znacznie zmniejszone przez konieczne wydatki personalne (pobory miesięczne, diety i koszty podróży, a nawet zapomogi), które nie mogły być inaczej pokrywane, jak z kredytów rzeczowych. Wysokość tych wydatków była bardzo znaczna już chociażby z tego powodu, że Dyrekcja Dróg Wodnych, prócz zadań techniczno-budowlanych, miała duży zakres obowiązków administracyjnych i inspekcyjnych, przylem cały niższy personel nurtowy, jak wytyczni, strażnicy rzeczni, załogi statków, pogłębiarek, prądówek, byli opłacani z tych kredytów. W latach 1919—1925 wydatki personelu stanowiły w przybliżeniu 36 %, w latach 1926—1928 — około 32 %, w 1929—1931 — około 26 % wydatków z kredytów rzeczowych.

Sumy, jakimi rozporządzała Dyrekcja Dróg Wodnych w Warszawie (w granicach Wisły Środkowej) wraz z Bugiem i Narwią, i podział wydatków według ich przeznaczenia przedstawiają się jak następuje (p. Tab. II na str. 16—17).

b) Najpilniejsze roboty.

Naturalne właściwości Wisły wymagałyby, tak zresztą, jak to zrobiono na dolnej Wiśle, systematycznej regulacji Wisły środkowej.

Jednak wymagania życia przy ograniczonych kredytach, jakie Państwo mogło asygnować na Wisłę, nie pozwoliły wejść na drogę planowej i systematycznej regulacji.

Spustoszenia, wskazane w rozdz. 2, jakie czyniła rzeka pozostawiona w dzikim stanie, wysunęły na plan pierwszy ratowanie zagrożonych miejscowości i ubezpieczanie rozmywanych brzegów w miejscach, gdzie dalszy postęp rozmywu przynosić mógł większe szkody, unosząc cenne grunta, a zwłaszcza podmywając wały ochronne i grożąc zalewem obszernym żyznym nizinom.

Wobec tego w miejscach, gdzie ochronę brzegów wykonywano zapomocą tam poprzecznych, — uzgadniano ich położenie z projektem regulacji na wodę brzegową według trasy przybliżonej, jednakże w przeważnej ilości wypadków nie dochądzano ich do pełnej długości, zadawalniając się tymczasem tą długością, jaka jest niezbędna do zabezpieczenia brzegu. Jednakże w niektórych miejscach, jak np. w Grochalach, — tamy poprzeczne odrazu doprowadzono do trasy regulacyjnej.

Na co wydatkowano	1923 r.	1924 r.	1925 r.
			złotych
Wydatki administracyjne	25 981 418 146 mkp.	do 1/V 1924 r.— 838 102 645 925 mp. do 31/XII—1924 1 227 990.83 zł.	895 930.98
Wydatki personalne z kredytów rzeczowych	13 852 650 712 „	do 1/V 1924 244 354 938 722 mkp. do 31/XII 1924 1 859 151.08 zł.	2 968 785.00
Wydatki na bagrowanie (utrzymanie nurtu)	nie dało	się ustalić	342 000.00
Wydatki na budowę por- tów na Saskiej Kępie i w Radziwiu	6 159 824 220 mkp.	7 425 936 335 mkp. 362 667.22 zł.	540 961.30
Sumy wydatkowane na Bug i Narew. . . .	39 768 900 „	121 490.94 zł.	141 529.63
Wydatki na roboty kon- serwacyjne	5 771 979 465 „	101 814 557 805 mkp. 763 313.00 zł.	1 236 993.91
Inne wydatki.	640 877 600 „	167 423 215 126 mkp. 178 489.65 zł.	159 981.61
Sumy wydatkowane na no- we roboty do regulacji	11 914 762 192.67 „	157 744 470 715 mkp. 1 320 641.40 zł.	2 856 374.08
Ogółem .	64 461 281 235.67*)	151 681 636 462 8 mkp. 6 336 744.12 zł.	9 142 556.41*)

*) Przyjmując przeciętny kurs marki polskiej według rozporządzenia Prezydenta
= 115 000 mk. p., dla 1924 roku 1 zł. = 1 750 000 mk. p., odpowiednio 64 461 281 235.67

Załączona niżej (na str. 21) tablica V podaje wynik dotych-
czasowych robót pod względem osiągniętego zabezpieczenia
brzegów.

Pod naciskiem konieczności rozrzucania się na dużą ilość
placów robót przeważnie w miejscach, gdzie rzeka robiła du-
że szkody i brzegi wymagały ochrony, roboty wykonywane by-
ły w warunkach bardzo trudnych, ze względu na to, że:

a) budowle wykonane na niewielkich przestrzeniach rzeki
przy jednym brzegu daleko więcej są narażone na niebezpie-
czeństwo zniszczenia, więc koszty konserwacji tych robót są
względnie duże;

b) budowle wykonywane w takich miejscach, gdzie rzeka
zaczęła robić duże podmycia brzegów, z samej istoty rzeczy

L I C A I I.

1926/7 r.	1927/8 r.	1928/9 r.	1929/30 r.	1930/31 r.
z ł o t y c h				
1 263 038.63	930 252.25	698 772.20	713 624.30	714 837.15
3 295 968.96	3 193 188.48	2 876 355.84	2 673 906.56	2 637 705.20
440 000.00	750 000.00	783 000.00	1 050 678.00	1 041 893.00
746 577.85	785 085.03	1 226 124.52	1 466 598.87	1 253 102.39
153 483.82	225 079.90	286 062.30	225 719.30	258 725.40
1 544 985.50	1 496 807.15	1 348 291.82	1 542 638.40	1 521 753.06
148 799.98	185 949.80	242 781.30	214 724.90	211 423.18
3 970 087.18	3 342 603.92	2 225 996.31	3 109 989.95	3 220 418.17
11 562 941.92	10 908 966.53	9 687 384.29	10 997 880.28	10 859 857.55

Rzplitej o przerachowaniu (Dz. U. Rz. P. 1925 r. Nr. 30, poz. 213) dla 1923 roku 1 zł. = mk. p. = 560 532 zł., zaś dla 1924 r. 1 516 816 364 628 mk. p. = 866 752 zł.

prowadzone były na znacznych głębokościach. Koszty więc tych robót były stosunkowo wysokie.

Od 1919 do 1930 r. wykonano na Wiśle środkowej znaczne ilości robót, które są podane w tablicy III. Trudności, nastroczające się przy obliczaniu ilości corocznie wykonanych robót w latach 1919—1925, spowodowały, że w zestawieniu zostały te ilości podane globalnie. Ma się rozumieć, że wobec pewnych braków w sprawozdaniach techniczno-finansowych cyfry przytoczone w zestawieniu nie są absolutnie dokładne. Opuszczenia jednak i niedokładności, jakie mogą się zdarzać, nie są o tyle znaczne, żeby mogły zmienić obraz, jaki to zestawienie nam daje.

TABLICA III

Ogólne zestawienie róbót, wykonanych na Wiśle Środkowej od 1919 r. do 1930 r.

R o d z a j e r ó b ó t	od 1919 r. do 1925 r. włącz.	1926 r.	1927 r.	1928 r.	1929 r.	1930 r.	S u m a
Tamy podłużne kamienne	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	5118	362	870	175	555	1260	8340
" " " " Warszawie .	—	—	—	—	—	—	—
" " " " Płocku . .	130	—	—	—	—	—	130
Tamy podłużne faszynowe							
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	—	—	—	—	—	—	—
" " " " Warszawie .	1461	200	223	—	—	—	1884
" " " " Płocku . .	1880	145	110	552	162	44	2894
Odbudowa tam podłużnych faszynowych							
Zarząd Dr. w Wodn. Warszawie .	1680	1894	737	717	223	—	5251
Tamy podłużne z ziemi za- bezpieczone podwójn. bruk.							
Zarząd Dr. Wodn. w Płocku . .	470	200	220	—	—	—	890
Razem tam podłużnych . .	10839	2801	2160	1444	940	1304	19489
Opaski faszynowe							
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	10178	4219	2384	1534	—	—	18315
" " " " Warszawie .	4085	1818	1572	1202	—	—	8677
" " " " Płocku . .	—	—	—	—	—	—	—
Razem opasek faszynowych	14263	6037	3956	2736	—	—	26992

Rodzaje robót	od 1919 r. do 1925 r. włącz.	1926 r.	1927 r.	1928 r.	1929 r.	1930 r.	S u m a
Tamy poprzeczne i przetam. kamienne oraz trawersy	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.	m bież.
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	638	—	—	184	—	—	823
" " " " Warszawie .	—	—	75	—	—	—	75
" " " " Płocku . .	—	—	—	—	—	—	—
Tamy faszynowe							
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	2781	710	426	1324	1261	772	7276
" " " " Warszawie .	8275	1013	2153	3377	2724	3177	20719
" " " " Płocku . .	6920	996	2374	1795	2323	2184	16592
Tamy płotkowe							
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	—	418	514	1176	1074	805	3988
" " " " Warszawie .	—	—	—	—	—	—	—
" " " " Płocku . .	—	—	—	—	—	349	349
Razem tam poprzecz. i przetamowań	119615	3137	5542	7857	7383	7288	49822
Materaców faszynowych za- pełnionych kamieniami	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	15233	—	2258	602	820	400	19313
" " " " Warszawie .	1320	—	—	840	2760	2860	7780
" " " " Płocku . .	7400	—	5600	4080	4720	5920	27720
Razem materaców faszynowych	23953	23953	7858	5522	8300	9180	54813
Obsadzono plantacji wiklin,	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach .	396,88	59,40	84,27	43,50	25,13	72,98	682,16
" " " " Warszawie .	61,68	39,39	119,56	48,12	85,63	170,97	525,35
" " " " Płocku . .	88,82	19,57	35,11	71,40	73,92	19,04	307,86
Razem obsadzono plantac. wiklin.	547,38	118,36	238,94	163,02	184,68	262,99	1515,37
Wybagrowano gruntu w portach i nurcie	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
	320 605	572 043	857 757	1 006 721	1 064 386	1 043 877	4 865 389

Tablica III zawiera wykaz robót wykonanych już za czasów Rzeczypospolitej Polskiej.

Jak wspomniano uprzednio, wykonane budowle miały za swe główne zadanie ochronę brzegów od zniszczeń, dokonywanych przez wezbrania Wisły. Wobec tego ciekawem jest wskazanie osiągniętego stopnia ubezpieczenia brzegów dzięki wykonanym budowlom. Zadanie to wypełnia tablica IV, która dla całej przestrzeni Środkowej Wisły, dla każdego brzegu osobno, podaje zarówno ilości i długości istniejących budowli wodnych, jak i długości każdego brzegu zabezpieczone przed rozmywaniem przez zespół wykonanych budowli. Nawet dopuszczając, że długości ochronionego brzegu, przyjęte w wykazie, są tylko przybliżone, daje tablica IV dostateczne dane do zestawienia, przytoczonego w tablicy V, zupełnie już wyraźnie charakteryzującego wyniki osiągnięte w tym kierunku do końca 1930 r. na Wiśle środkowej.

Należy tu nadmienić, że przy zestawianiu tablic III i IV w dziale tam poprzecznych okażą się dość znaczne różnice, pochodzące stąd, że w tablicy III wykazana jest ilość budowli wodnych, wykonanych do końca 1930 r. od roku 1919, t. j. za czasów Państwa Polskiego, tablica zaś IV obejmuje wszystkie budowle, zarówno wykonane za czasów polskich, jak i przedwojennych, a w ostatnim okresie wyremontowane lub odbudowane, a nawet niektóre opaski zupełnie nie remontowane, o ile nie były zniszczone. Tablica III wykazuje przylem w tym dziale między innymi budowlami i wykonane w tym okresie trawersy (połączenia z brzegiem tam podłużnych), natomiast tablica IV podaje trawersy oddzielnie w kolumnie d i e.

Nadmienia się również, że w tablicy III w rubryce materace wykazane zostały tylko materace, służące do ochrony brzegu, natomiast nie są wykazane materace położone na głowkach tam lub przy skrzyni ich dla ochrony od podmycia budowli.

W tablicy IV cała przestrzeń figuruje jako opaska w wypadkach, kiedy dla ochrony brzegu częściowo zostały wykonane opaski, częściowo ułożone materace.

Ogólna długość brzegów chronionych wynosi według tab. IV i V 156 km 232 m.

T A B L I C A I V .

Wykaz budowli ochronnych i regulacyjnych na Wiśle środkowej.

Place budowy	a	b	c	d		e		f	g	Ilość tam poprzecznych i przelamowań	Suma b+c+d+ +e+f+g	Długość brzegu, chronionego przez budowle	
	km	Długość tam podłużnych, opasek lub materaców na brzegach		Długość trawersów przy tamach podłużnych		Długość tam poprzecznych i przelamowań		b. lewy	b. prawy			b. lewy	b. prawy
		lewym	prawym	b. lewy	b. prawy	b. lewy	b. prawy						
1 Piotrowin	326								185	4	185		600
2 Kolonja Nadwiślańska	329 — 330	1 130			430			380		4	1 940	2 290	
3 Kamień	328 — 330								717	8	717		1 100
4 Kępa Gostecka	330 — 332		670			345			140	2	1 155		2 493
5 Jarentowskie Pole	337 — 340							1 064		6	1 064	2 075	
6 Jarentowice	336 — 339							1 148		9	1 148	3 303	
7 Łucymia	346 — 348	1 240			425			145		1	1 810	1 550	
8 "	349 — 351							465		3	465	1 185	
9 Zastów Polanowski	349 — 351		1 685			1 080			262	2	3 028		2 315
10 Janowiec	353	815									815	815	
11 "	355	1 195									1 195	1 195	
12 Wojszyn	358 — 359							730		4	730	2 050	
13 Kazimierz	357 — 360		1 215			720			463	10	2 399		3 518
14 Parchatka	363 — 365		1 632			1 130			830	11	3 592		1 822
15 Sadłowice	365 — 367	135						699		6	834	1 880	
16 Włostowice	369		453								453		453
17 Góra Puławska	369 — 371	776*			120						896	839	
18 Łęg	375 — 377	1 379*									1 379	1 379	
19 Wólka Gołębska	378 — 380		3 353*						113	3	3 466		3 666
20 Regów	383 — 386	2 489*									2 489	2 489	
21 Borowa	390		494*								494		494
22 Dęblin	392 — 394		2 184*								2 184		2 264
23 Głuszczyce	396 — 400	2 390*									2 390	2 390	
24 Kaźmy	417 — 419		1 640*								1 640		1 640
25 Maciejowice	420 — 422	1 880*									1 880		1 880
Na całej przestrzeni Zarządu Dr. W. w Puławach	325 — 431	13 429	13 325		975	3 275		4 631	2 597		38 346	25 317	20 365
26 Ostrów	437 — 438							730		6	730	1 100	
27 Łatków	438 — 439	590									590	590	
28 St. Przewóz Tarnowski	444 — 445							580		4	580	1 400	
29 Niz. Skórecko-Piwo- nińska	464 — 466	270*						450		4	720	2 700	
30 Borki	466 — 467							400		3	400	1 000	
31 Brzumin	468 — 469	340*						1 000		9	1 340	1 940	
32 Kępa Radwankowska	469 — 470							400		4	400	800	
33 Czersk	471	200*									200	200	
34 Kosumce-Ostrów	473 — 477		830						1 520	11	2 400		3 000
35 Kępa Gliniecka	477 — 479								1 100	8	1 100		1 500
36 Moczydłów	478 — 480	1 830									1 830	1 830	
37 Kępa Nadbrzeska	481 — 484								1 880	15	1 880		3 100
38 Kępa Rybacka	484 — 486								920	6	920		1 600
39 Kopyty	486 — 487	360						560		6	920	1 050	
40 Obórki	493							240		4	240	450	
41 K. Falenicka	495	440									440	440	
42 Zawady	501—502,5	1 300									1 300	1 300	
43 Warszawa	502,5—513,8	9 000**	9 800**		680**	4 320**		160**	1 520**	16	25 480**	11 300**	11 300**
44 Cytadela	513,8—520	1 670			360			2 800		19	4 830	6 600	
45 Praga	514 — 518		140						605	9	745		3 250
46 Pelcowizna	518 — 520								897	12	897		1 200
47 Żerań	520 — 522		438			760			420	3	1 618		2 300
48 Świdry	522 — 524		912**			440**			445	4	1 797		1 500
49 Młociny	524 — 526							1 020		12	1 020		2 800
50 Tarchomin	523 — 525		555						96	2	651		1 000
51 Nowodwory	525 — 528								2 410	14	2 410		3 500
52 Łomianki	527 — 531	428			95			2 222		14	2 745	3 950	
53 Jabłonna	530 — 536		1 340**			830**			2 760**	26	4 980**		5 270
54 Kępa Motocka	545 — 547								480	6	480		1 400
55 Nowy Dwór	549 — 550		1 000**								1 000		1 200
Na całej przestrzeni Zarządu Dr. W. w Warszawie	431 — 551	16 428	15 065		1 135	6 400		10 562	15 053		64 643	36 650	43 920
56 Modlin	551—551,6		600**								600**		600
57 Grochale	553—555,5	225			174			2 100		12	2 499	3 100	
58 Secymín	568 — 559	390									390	390	
59 Wola Górna	581 — 584		1 055			920			1 330	11	3 305		3 400
60 Śladow	580 — 582	435			135			800		7	1 370	2 200	
61 Kamion	586 — 597	310			165			680		3	1 155	1 200	
62 Drwały	592 — 595		60			80			1 890	25	2 030		3 000
63 Pieczęyska	597 — 600							1 740		17	1 740	2 300	
64 Troszyn	619 — 621							850		9	850	2 150	
65 Dobrzyków	620 — 622	280									280	280	
66 B. rowiczki	628		200**								200**		200**
67 Płock	632 — 637	650			498			1 800	2 400	18	5 348	3 600	3 800
68 Dąb Wielki	658 — 659							700		5	700	1 300	
69 Włocławek	679 — 680	900**							518	3	1 418	900	1 100
70 Korabniki	682 — 684	460**									460	460	
Dla całej przestrzeni Zarządu Dr. W. w Płocku	551 — 683	3 650	1 915		972	1 000		8 670	6 138		22 345	17 880	12 100
Dla całej przestrzeni Dyrekcji Dr. W. w Warszawie	325 — 685	33 507	30 306		3 082	10 675		23 863	23 788		125 334	79 847	76 385

* Opaski i materace wykonane przez Związki Wąłowe.

** Budowle wykonane przed wojną.

TABELA V

Długość brzegów chronionych budowlami regulacyjnymi w granicach
Warszawskiej Dyrekcji Dróg Wodnych

Zarządy Dróg Wodnych	Długość chronionego brzegu m bież.	Całkowita długość brzegu m bież.	Stosunek %-wy
I. Zarząd w Puławach, km 325—431,2			
Brzeg lewy woj. Kieleckie . .	25 317	106 200	23,84
Brzeg prawy woj. Lubelskie .	20 365	106 200	19,18
Dla całego Zarządu Puławskiego	45 682	212 400	21,5
II. Zarząd w Warszawie, km. 431,2—551			
Brzeg lewy woj. Kieleckie od km 431,2 do 457	3 090	25 800	11,98
Brzeg prawy woj. Lubelskie od km 431,2 do 457	8 000	45 800	17,47
Brzeg lewy woj. Warszawskie od km 457 do 551	32 560	94 000	34,73
Brzeg prawy woj. Warszawskie od km 477 do 551	35 920	74 000	48,54
Dla całego Zarządu Warszaw.	80 570	239 600	33,62
III. Zarząd w Płocku, km 551—685			
Brzeg lewy woj. Warszawskie od km 551—685	17 880	134 000	13,34
Brzeg prawy woj. Warszawskie od km 551 do 685	12 100	134 000	9,03
Dla całego zarządu Płockiego	29 980	268 000	11,19
Dla całej Dyrekcji Dr. Wodn. w Warszawie, od km 325 do 685	156 232	720 000	21,90

U w a g a : km 325 — ujście Kamiennej
km 457 — „ Pilicy
km 550,5 — „ Bugu.

W tej liczbie brzegów, chronionych budowlami, z czasów okupacji rosyjskiej było:

		chronionych budowlami		
		poprzecznymi	podłużnymi	suma
w Zarządzie Puławskim	—		ok. 2 500	2 500 km
" Warszawskim	7 000		" 21 100	28 100 ..
" Płockim	700		" 1 260	1 060 "
Ogółem.				32 560 km

Oprócz tego, istniała pewna niewielka ilość starych budowli rosyjskich regulacyjnych, wykonanych na krótkich odcinkach, które, wskutek rozmycia i przesunięcia się brzegów, znalazły się poza trasą, częściowo w korycie rzeki, i z tego powodu nie mogą być w powyższem zliczeniu brane pod uwagę.

T A B L I C A VI.
Zestawienie przeciętnych wyników.

Nazwa Zarządu Dróg Wodnych	Rok	Objętość wykonanych nowych robót regulacyjnych m ³	Długość tam wybudowanych m b.	Sredni profil nowych budowli m ²	Przeciętna cena za 1 m ³ faszynady z materia- łem, zł.
Zarząd Dr. Wodn. w Puławach . .	1926	7 586,26 faszyn. 14 865,00 kamien.	575,50 f. 934,00 k.	15,14	6,90 5,65
" " "	1927	12 677,28 faszyn.	546,00 "	23,22	6,90
Zarząd Dr. Wodn. w Warszawie .	1926	20 746,22 "	995,50 "	20,83	8,51
" " "	1927	64 378,68 "	1 951,00 "	33,00	8,99
" " "	1928	110 045,57 "	2 877,00 "	38,25	12,15
" " "	1929	84 616,13 "	2 224,00 "	38,05	15,10
" " "	1930	80 983,00 "	2 625,00 "	30,80	— **)
" " "	1931	44 984,00 "	1 256,00 "	35,75	—
Zarząd Dr. Wodn w Płocki. . .	1926	4 633,77 "	251,00 "	18,46	12,50
" " "	1927	37 486,50 "	2 484,50 "	15,09	22,36 *)
" " "	1928	52 308,05 "	2 151,31 "	24,31	20,37 *)

*) Uwaga: Umowna cena 1 m³ faszynady wynosiła przeciętnie w 1926/27 r. — 7,85 zł., a w 1928 r. — 14,81 zł.; dodając na przypadające koronki, odgraniczenia, obsadzenia brzegu, uporządkowanie roboty po skończeniu 20%, otrzymamy cenę umowną 1 m³ faszynady w wykończonej robocie w 1926/27 r. — 9,42 zł., a w 1928 r. — 17,77 zł. Przeciętna cena 1 m³ faszynady w ukończonych robotach w Płocku odbiega od przeciętnej ceny 1 m³ w ukończonej robocie.

**) W chwili zakończenia referatu koszty te nie były jeszcze definitywnie sprecyzowane.

Wskazane wyżej na str. 22 budowle z czasów okupacji rosyjskiej były przez Dyрекcję Dróg Wodnych gruntownie odnowione na długości ok. 32 km.

Pozostałe budowle na dług. 123,67 km były wykonane za czasów rządów polskich, przyczem pewna część budowli podłużnych (najwięcej opasek faszynowych) była wykonana przez związki wałowe przy pomocy Skarbu Państwa, wszystkie zaś budowle poprzeczne i tamy podłużne — przez Dyрекcję Dróg Wodnych.

Poważna ilość robót regulacyjnych, wykonanych na Wiśle w okresie powojennym, pozwoliła na obliczenie przeciętnych wyników, jakie otrzymano dla zupełnie wykończonych robót. Wyniki te dają pewne wskazówki zarówno przy kosztorysowaniu generalnego projektu regulacji Wisły, jak i odnośnie opracowywania szczegółowych projektów oddzielnych odcinków. Dane te zostały zebrane w tablicy VI za te lata, za które odpowiednie materiały są zupełnie usystematyzowane, i tylko na podstawie tych robót, które zostały definitywnie ukończone.

CZĘŚĆ II.

OPISY ROBÓT, WYKONANYCH NA WIŚLE ŚRODKOWEJ.

1) Roboty pod Piotrawinem—Solcem—Kępą Gostecką (325—332 km).

Wskutek dużego baru, utworzonego przez lewobrzeżny dopływ — rzeczkę Kamienną, wpadającą do Wisły na 323 km, wysokie wody podmywały prawy brzeg poniżej kamieniołomu. Cztery tamy poprzeczne ogólnej długości 185 m, wybudowane w 1925 r., zabezpieczyły zupełnie rozmywany prawy brzeg, odsuwając nurt ku lewemu brzegowi.

Poniżej, pod Kamieniem, na 328—330 km, Wisła podzielona była na łóżyisko główne i dwa ramiona. W 1924 r. zostało zamknięte prawe boczne ramię trzema przetamowaniami faszynowymi ogólnej długości 652 m. W 1925 r. wysoka woda wyrządziła bardzo znaczne szkody przez rozmycie nadbrzeżnych gruntów uprawnych na lewym brzegu na 327—329 km

należących do kolonji Nadwiślańskiej koło Solca. Dyrekcja została wskutek tego zmuszona do rozpoczęcia w tym miejscu robót na szerszą skalę, w celu ochrony tego brzegu.

Początkowo w 1926 r. wybudowane zostały trzy tamy z faszynady, ogólnej długości około 200 m, które jednak okazały się niedostatecznymi dla zabezpieczenia całej zagrożonej przestrzeni. W latach 1927—1929 wybudowana została kamienna tama podłużna długości 1130 m z 10 trawersami faszynowemi dług. 612 m. Trzy tamy poprzeczne na 329 km, wraz z nowowybudowaną tamą poprzeczną z faszynady na 330 km, długości około 225 m, były przeznaczone do odrzucenia nurtu ku środkowi rzeki.

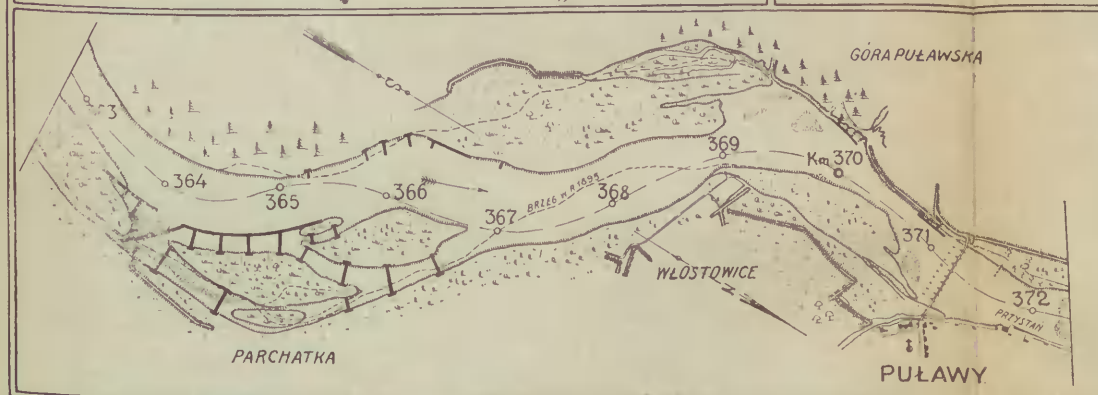
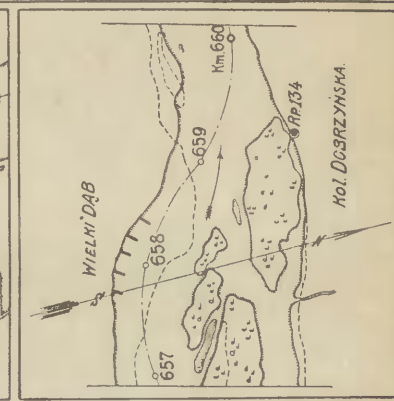
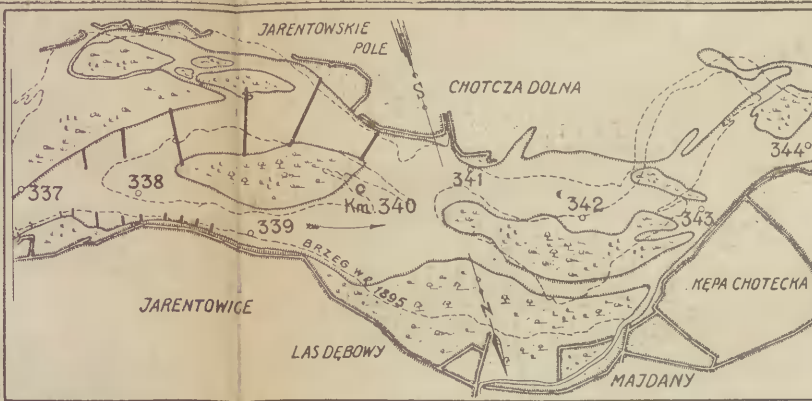
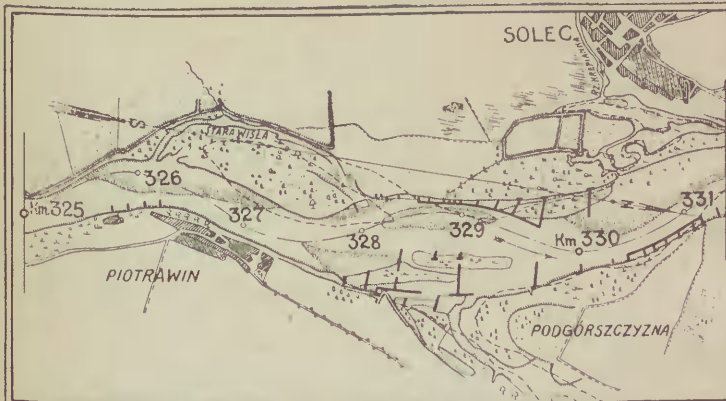
Jednocześnie brzeg rzeki pod Kamieniem (328—330 km) został umocniony przez budowę czterech faszynowych tam poprzecznych ogólnej długości około 312 m i przez przedłużenie faszynowych przetamowań razem na 603 m.

Przewidywana możliwość skierowania się nurtu wysokiej wody w związku z robotami wykonanymi pod kolonją Nadwiślańską ku prawemu brzegowi, który byłby zagrożony rozmyciem, skłoniła do wybudowania zawczasu, bo jeszcze w latach 1926—1927, na 331 km kamiennej tamy podłużnej, długości 670 m, z trawersami faszynowemi oraz 4 tam poprzecznych faszynowych, dług. ok. 225 m, przeznaczonych do odrzucenia nurtu ku środkowi rzeki. Realizacja przestrzeni między tamami pozwoliła na obsadzenie na lewym brzegu wikliny około 15 ha, przysypów pod Solcem około 12 ha i na prawym brzegu około 48,5 ha.

Przed dokonaniem robót wyżej opisanych odcinek Wisły od 327 do 334 km był bardzo uciążliwy dla żeglugi, z powodu ciągłego przerzucania się nurtu i tworzących się w różnych miejscach przemiałów; np. w 1926 r. notowano głębokość przemiałów przy kolonji Nadwiślańskiej 0,6 m, w 1927 — 0,65 m, w 1928 pod Piotrowinem 0,60—0,65. Skoncentrowanie jednak nurtu wpłynęło na głębokości na tym odcinku o tyle, że od 1929 roku notowań niższych od 1,5 m nie zauważono.

2) Roboty pod Jarentowicami (337—340 km).

Odcinek Wisły 337—340 km zawsze był trudny dla żeglugi, zarówno z powodu częstego przerzucania się nurtu od jednego brzegu do drugiego, jak i nadzwyczajnie małych głęboko-



PLAN RZ. WISŁY

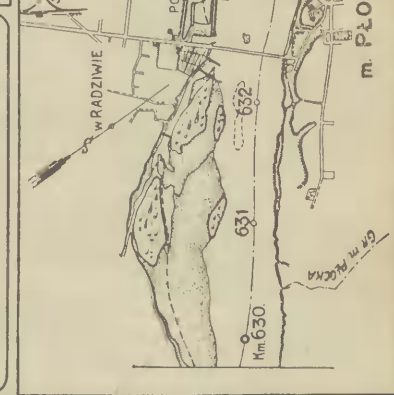
ODCINKÓW:

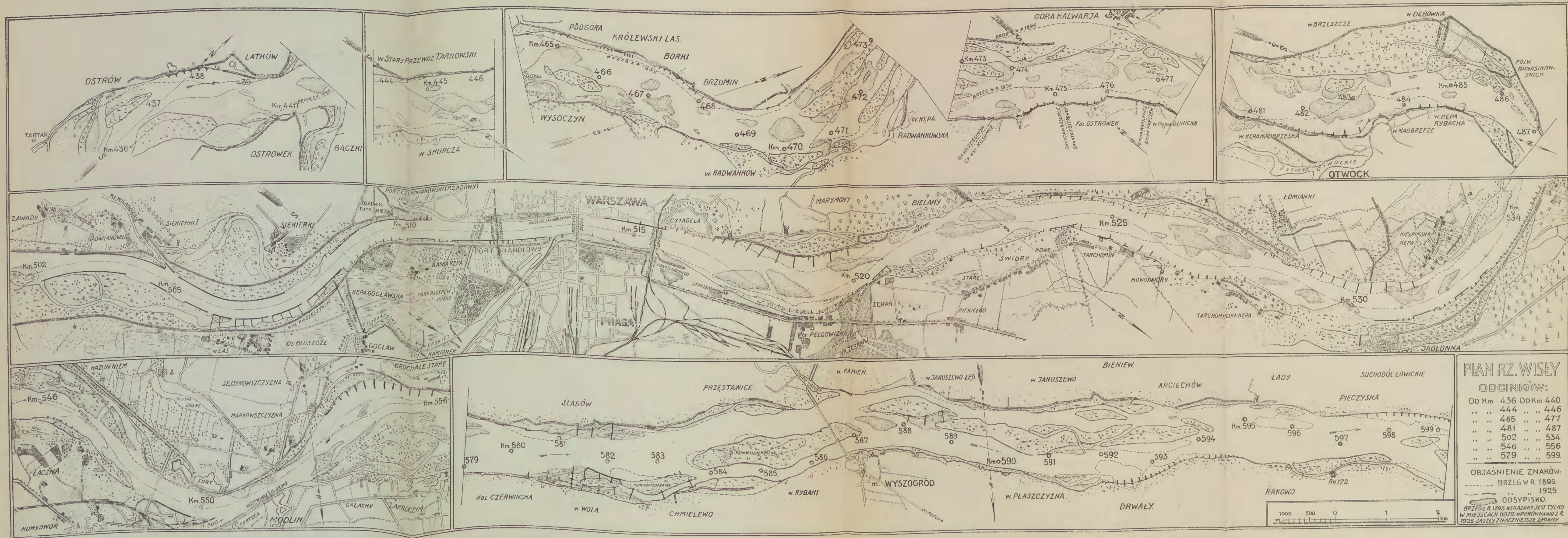
Od Km 325	Do Km. 331
" " 337	" " 344
" " 346	" " 353
" " 356	" " 363
" " 363	" " 372
" " 630	" " 636
" " 657	" " 660

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW:

BRZEG W R 1895 BRZEG W R 1925

ODSYPISKO BUD. REGULAC.





ści na tworzących się tu przemiałach, które w 1928 r. pod Jarętowskim Polem osiągnęły swój najniższy poziom 0,45 m, a w innych latach — od 1925 do 1928 r. — dochodziły do 0,55 m. Przytem, jak pokazano na rysunku, rozmywanie brzegów w czasie od 1890 r. posunęło się miejscami do 200 m włąb lądu.

Dyrekcja rozpoczęła tu roboty w celu ochrony brzegów jeszcze w 1924 r., początkowo po parę tam rocznie, zaś od 1927 r. — na większą skalę.

Boczne ramię Wisły na lewym brzegu zostało zamknięte czterema przetamowaniami płotkowemi, a dwie tamy poprzeczne na 337—338 km odrzuciły nurt ku prawemu brzegowi, na którym jedenaście tam poprzecznych, częściowo faszytowych, częściowo płotkowych, nadaje mu kierunek.

Realizacja przestrzeni między zamknięciami nastąpiła tak prędko, że obecnie pozwoliła na obsadzenie tych przestrzeni plantacjami wiklinowemi o powierzchni 38,50 ha.

Trzeba nadmienić tu, że w rezultacie tych robót głębokości na nurcie na objętej robotami przestrzeni od 1929 r. nie spadały poniżej 1,50 m. Wprawdzie dało się zauważyć poniżej miejsca robót pewne pogorszenie warunków żeglugowych, bo w 1929 r. na 340—341 km, w miejscowości Las Dębowy, zjawiał się nowy przemiał o głębokości 0,55 m, lecz należy to uważać za zjawisko naturalne, wynikające z natury rzeki, dla której tylko regulacja całej przestrzeni może usunąć takie niespodzianki.

3) Roboty pod Lucymią—Zastowem Polanowskim (346—351 km).

Odcinek ten Wisły bardzo utrudnia żeglugę, z powodu częstego przerzucania się nurtu i niedostatecznych głębokości na tworzących się w różnych miejscach przemiałach. Głębokość na nurcie w 1928 r. pod Zastowem Karczmiskim spadła do 0,45 m, a w 1927 r. pod Zastowem Polanowskim do 0,55 m. Brzeg podlegał przytem silnemu rozmywaniu i miejscami, jak widać na rysunku, przesunął się od 1890 r. o pół kilometra włąb lądu.

Dyrekcja rozpoczęła tu roboty w 1925 r. na 346 km + 800 m w celu ochrony brzegów. Na lewym brzegu została wybudowana z kamienia tama podłużna długości 800 m z trawer-

sami faszynowemi, łączącemi ją z brzegiem, i wykonane trzy przetamowania dla zamknięcia bocznego ramienia. Na 347 km + 900 m — tama poprzeczna, odbijająca nurt od brzegu. Na 346 km + 300 m prawego brzegu wybudowano cztery przetamowania, zamykające ramię boczne, i na 350 km — kamienną tamą podłużną około 1700 m długości z dwudziestu łączącemi z brzegiem trawersami faszynowemi, tworzącą i ochraniającą wklęsły brzeg, oraz tamy poprzeczne na 348 km + 800 m i 350 km + 930 m, odbijające nurt od prawego brzegu.

Realizacja przestrzeni między zamknięciami pozwoliła na obsadzenie plantacjami zamulonych przestrzeni na górnych zamknięciach na powierzchni około 32,70 ha i na dolnych zamknięciach — około 87,60 ha.

Prócz tego zostały obsadzone wikloną zrealizowane przestrzenie między tamą poprzeczną i tamą podłużną na 349—350 km w ilości 8,00 ha.

Na przestrzeni Wisły, objętej wymienionymi robotami, od roku 1930 głębokości nie spadały poniżej 1,50 m.

4) Roboty pod Janowcem (353—356 km).

Roboty te, wyłącznie ochronne, mają na celu zabezpieczenie bardzo znacznie rozmytego wklęsłego lewego brzegu zakola, który wporównaniu do stanu z 1890 r. cofnął się prawie o 500 m w głąb łądu. Istniejące wały ochronne zostały poważnie zagrożone. Rozmycia zostały dokonane przez wysokie wody, wskutek wadliwych wyżej położonych obwałowań ochronnych, wykonanych przez okolicznych mieszkańców jeszcze w czasach okupacji.

Lewe boczne ramię Wisły na 346—353 km zostało przesypywane wałami ochronnymi jeszcze w okresie przedwojennym.

W latach 1924—1926 brzeg został umocniony na 353 km na długości 815 m, a na 355 km na długości 1195 m przez budowę faszynowych opasek i ułożenie materaców grubości 0,60 m o tyle, że podmywanie brzegu zostało w zupełności usunięte. Przysypy, jakie się następnie zaczęły odkładać na lewym brzegu 353 km, dały możliwość obsadzenia wikliną około 8,00 ha. Od czasu ustalenia w ten sposób wklęsłego lewego brzegu, zmniejszyło się zapraszczanie na tym odcinku łożyska Wisły. Przeciwniegi brzeg wypustu został obsadzony plantacjami wiklinowemi na powierzchni około 48,75 ha.

Roboty te, koncentrując wodę na nurcie, usunęły często powtarzające się przerzucanie się nurtu od jednego brzegu do drugiego, zależnie od przypadkowych okoliczności, wpływających na zapiaszczenie łóżyska to w jednym, to w drugim miejscu.

5) Roboty pod Kazimierzem (356—361 km).

Postępujące zdziczenie łóżyska Wisły na tym odcinku, związane z głębokiem rozmyciem lewego brzegu prawie na 500 m wgląd lądu, stałe przerzucanie się nurtu, wreszcie widoczna dążność rzeki do odsunięcia się od Kazimierza, utrudniająca komunikację statkami, spowodowały konieczność ustalenia łóżyska.

Przedewszystkiem została ustalona prowizoryczna trasa regulacyjna odcinka Janowiec—Puławy (353—373 km).

Podłużne tamy z faszynady na prawym brzegu, jedna długości 228 m, wybudowana w 1928 r. na 358 km z czterema trawersami faszynowemi ogólnej długości 97 m, druga długości 257 m z trzema trawersami ogólnej długości 200 m na tym samym km ograniczają linię końcowej części wklęsłego brzegu zakola oraz częściowo przejścia do nowego zakola. W pewnej mierze został ustalony wklęsły brzeg zakola lewego brzegu przez dwie tamy poprzeczne z faszynady ogólnej długości około 440 m, wykonane w 1927 r., i dwa płotkowe przetamowania ogólnej długości około 468 m, wykonane w 1929 r.

Bardzo ładna realizacja przestrzeni między tamami i przetamowaniami lewego brzegu pozwoliła obsadzić na utworzonych w tem miejscu przysypach plantację wiklinową o powierzchni około 33 ha.

Trzecie zakole, którego wklęsły brzeg wypada na prawym brzegu 359—361 km pod Kazimierzem, znowu zostało ustalone tamą podłużną z faszynady, ogólnej długości około 830 m, z siedmiu trawersami faszynowemi długości 367 m, wybudowanymi w 1926 r.

Wypukłe brzegi zakoli prawego brzegu zostały do pewnego stopnia ustalone na 358—359 km przez budowę 10 faszynowych tam poprzecznych ogólnej długości 451 m, wybudowanych okresie 1928—1930 r.

I na prawym brzegu realizacja przestrzeni zarówno między tamami poprzecznymi, jak i za tamami podłużnymi, pozwo-

liła na obsadzenie plantacji wiklinowej na powierzchni około 29 ha.

Poprzeczne tamy ani na prawym, ani na lewym brzegu nie zostały doprowadzone do trasy.

Na przestrzeni opisanych wyżej robót w 1926 r. były notowane przemiały o głębokości 0,65 m pod Kazimierzem, w 1929 roku nawet 0,60 m, od 1930 r. głębokości poniżej 1,00 m nie spadały.

6) Roboty pod Parchatką (367,5—364,50 km).

Ten odcinek odznaczał się częstymi przerzucaniami się nurtu i niedostatecznymi głębokościami na tworzących się po każdym spadku wysokiej wody w różnych miejscach przemiałach. W 1928 r. pod Sadłowicami i Włostowicami głębokości spadały do 0,55 m, a w innych latach (np. 1925) pod Włostowicami do 0,60 m, pod Parchatką — do 0,65 m, w 1926 r. — pod Włostowicami do 0,65 m, w 1927 r. tamże — 0,60. Prócz tego brzegi podlegały silnemu rozmywaniu, które w porównaniu do stanu z 1890 r. dochodziło miejscami do pół kilometra wgłąb ładu.

Dyrekcja rozpoczęła roboty w 1926 r. w celu ochrony brzegów. Przedewszystkiem zostały zamknięte boczne ramiona Wisły i przetoki między wyspami na prawym brzegu dziesięciu tamami płotkowemi, oraz przez system tam poprzecznych faszynowych w liczbie sześciu nurt odsunięty od lewego brzegu. Prócz tego, ułożono dwanaście materaców faszynowych.

Na prawym brzegu wklęsłym wybudowana została tama podłużna kamienna długości około 1 km z sześciu trawersami.

Prócz tego na 364 km zostało uregulowane ujście dopływu Wisły — rzeczki Bystrej.

Realizacja między poprzeczkami i przetamowaniami o tyle już postąpiła, że obecnie obsadzono plantacjami wiklinowemi około 14,00 ha.

Począwszy od 1929 r. głębokości na nurcie na całej przestrzeni objętej robotami zaczęły się zwiększać i, poczynając od 1930 r., nie spadały już poniżej 1 m.

7) Roboty pod Górą Puławską (367—370 km).

Roboty te miały na celu doraźną ochronę wklęsłego brzegu lewego zakola na 370 km tamą podłużną z faszynady, długości 328 m z pięcioma trawersami faszynowymi długości 138 m. Przejście do wypukłego brzegu zostało obudowane na długości 448 m opaską faszynową. Roboty te były wykonane przed 1926 rokiem przez Związek Wałowy z pomocą Skarbu Państwa. W 1926 roku na 371 km zostały wykonane przez Skarb Państwa dwie tamy poprzeczne z faszynady, ogólnej długości około 65 m, przeznaczone do odrzucania nurtu ku prawemu brzegowi na 368 km, na którym koncentrowały się wszystkie urządzenia żeglugowe, jak stocznie, przystanie i t. p.

Przysypy prawego brzegu na 370—371 km zostały obsadzone plantacją wiklinową o powierzchni około 41 ha.

Dalej na przestrzeni Wisły od 375 do 422 km wykonane zostały w różnych miejscach roboty w okresie przed 1926 rokiem, mające na celu doraźne zabezpieczenie utworzonych przez samą rzekę wklęsłych brzegów zakoli od rozmywania. Takie roboty wykonano:

Na lewym brzegu 373—375 km pod Łęgiem na przestrzeni 1379 m, obudowanym przez Związek Wałowy z pomocą Skarbu Państwa (w 40%) opaskami oraz grubymi na 0,60 m materacami faszynowymi. Prawy brzeg na 378—382 km pod Wólką Gołębską na długości 3353 m, lewy brzeg na 383—386 km pod Regowem — 2489 m, prawy brzeg na 390 km pod Borową na przestrzeni 494 m zostały obudowane w sposób powyżej wskazany przez Związki Wałowe z pomocą Skarbu Państwa (40%). Roboty pod Dęblinem, doraźnie zabezpieczające prawy brzeg od rozmywania na 392—394 km, zostały wykonane w okresie przed 1925 r. na koszt Skarbu Państwa na przestrzeni 2264 m przez obrukowanie skarpy brzegu grubym kamieniem na szabrze. Roboty na lewym brzegu pod Głuszcem na 396—400 km na przestrzeni 2390 m, pod Kuźmami na lewym brzegu 417—419 km na przestrzeni 1640 m, pod Maciejowicami na prawym brzegu w 420—422 km na przestrzeni 1880 m zostały wykonane przez odpowiednie Związki Wałowe z pomocą Skarbu Państwa; mają one na celu doraźne zabezpieczenie brzegu od rozmywania przy pomocy opasek, materaców i brzośtonów.

8) Roboty pod Ostrowem—Latkowem (436—439 km).

Wysokie wody, przepływające bardzo zdziczałem łożyskiem, mającem około półtora kilometra szerokości, w bardzo ostrem zakolu, pod działaniem obwałowań na wysoką wodę prawego brzegu, zupełnie niewłaściwie wykonanych w okresie przed wielką wojną, bardzo silnie myły pod Ostrowem lewy wklęsły brzeg i poniżej ku Latkowu na 436—439 km, zabierając znaczne przestrzenie łądu. Brzeg przesunął się wglęb prawie o 400 m w porównaniu do stanu z roku 1890, zagrażając bezpośrednio wałom ochronnym, usypanym na tym brzegu.

Spowodowało to konieczność dokonania robót, zabezpieczających łąd od tych ciągłych i bardzo znacznych spustoszeń. W okresie 1924—1929 r. wybudowane zostały w tem miejscu dwie opaski z faszynady ogólnej długości 590 m i sześć tam poprzecznych faszynowych ogólnej długości 730 m. Odsunęło to nurt ku prawemu brzegowi i wstrzymało rozmywanie tego brzegu. Wobec nieprawidłowości obwałowań na wysoką wodę prawego brzegu, roboty tu wykonane nie dają przekonania o swej skuteczności w różnych warunkach przepływu wysokich wód i nie mogą być uznane za ukończone.

9) Roboty pod Starym Przewozem Tarnowskim (444—446 km).

Wychodząc z ostrego zakola koło Rudy — Tarnowa, wysokie wody, przepływające zdziczałem łożyskiem szerokości około $1\frac{1}{2}$ km, uderzały w brzeg lewy pod Starym Przewozem Tarnowskim, powodując jego rozmywanie, które zabrało znaczne ilości gruntów, przesuwając brzeg o 350 m wglęb łądu w porównaniu do stanu jego w 1890 r.

Wybudowane cztery tamy poprzeczne z faszynady, ogólnej długości 580 m, odsunęły nurt od lewego brzegu, tworząc przysypy o znacznej powierzchni. Obecnie rozpoczęto obsadzanie tych przysypów wikliną, osiągając plantację o powierzchni 12 ha, a nadto w przyszłości jest możliwość bardzo poważnego jej powiększenia.

10. Roboty pod Królewskim Lasem i pod Brzuminem (464—466—471 km).

Niewłaściwe obwałowania na wysoką wodę na prawym brzegu, wykonane jeszcze w czasie okupacji, zdziczenie łoży-

ska, którego szerokość waha się od 1½ do 2 km, znaczna ilość wysp i bocznych ramion, ostre zakole pod Podgórzycami i duży bar przy ujściu do Wisły Pilicy, wpadającej pod prostym kątem, stworzyły zupełnie nieprawidłowe warunki przepływu wysokich wód. Wisła w tem miejscu przerzuca prawie po każdej wysokiej wodzie nurt w inne miejsce, robiąc jednocześnie znaczne spustoszenia przez rozmywanie lewego brzegu, który miejscami w porównaniu do stanu z roku 1890 przesunął się o 500 m wgląb łądu.

Spowodowało to konieczność obrony własności mieszkańców nadbrzeżnych. W latach 1923—1927 Związek Wałowy niziny Czerskiej wybudował przy pomocy Skarbu Państwa na 464 km opaskę faszynową dług. 270 m i takąż opaskę pod Brzuminem dług. 340 m z brzegosłonami częściowo faszynowymi, a częściowo z bruku w klatkach. Skarb Państwa ze swej strony wykonał pod Królewskim Lasem 8 tam poprzecznych faszynowych, ogólnej długości 850 m, i pod Borakami 9 tam poprzecznych faszynowych ogólnej długości 1200 m. Tamy te zabezpieczały doraźnie brzegi zagrożone od dalszego rozmywania.

Roboty pod Kosumcami i Kępą Gliniecką (474—480 km).

W dalszym swym biegu Wisła płynie w łożysku jeszcze więcej zdziczałem, którego szerokość miejscami dosięga 2 km, a nawet więcej. Na 471 km kilka wysp dzieli łożysko na trzy części.

Z tego powodu brzeg prawy, leżący poniżej tej grupy wysp, był narażony na wielkie spustoszenie wskutek rozmywania, które odsunęło go wgląb łądu prawie na 600 m w porównaniu ze stanem z roku 1890.

Spustoszenia te zniewoliły do przeprowadzenia w 1922—1925 r. robót, mających na celu ochronę brzegów. W następujących latach, do 1928 r., wybudowano tu jeszcze dwie tamy poprzeczne i podłużono kilka z uprzednio wybudowanych. Pod wsią Kosumce na 473—474 km na przestrzeni 880 m częściowo wybudowana została opaska faszynowa, częściowo ułożone materace grubości 0,60 m, w odstępach 10 m jeden od drugiego.

Dalej, na 474—476 km między Kosumcami i Ostrówkiem wybudowano 11 tam poprzecznych faszynowych ogólnej dłu-

gości około 1520 m i pod Kępą Gliniecką na 477—479 km 8 takich tam ogólnej długości około 1100 m. Te tamy poprzeczne, odsuwając nurt od prawego brzegu, zabezpieczyły go od rozmywania.

Realizacja przestrzeni między poprzeczkami oraz znaczne przysypy i odstępy, jakie się zaczęły tworzyć, pozwoliły na obsadzenie tu plantacji wiklinowej na powierzchni około 39 ha, wpływając jednocześnie na pewną koncentrację wody na nurcie. Nadmierna jednak szerokość łóżyska w tym miejscu była przyczyną, że zwiększenia głębokości na tworzących się w różnych miejscach przemiałach nie osiągnięto.

11) Roboty pod Nadbrzeziem (479—484 km).

Wysokie wody Wisły pod wpływem wału ochronnego, zbudowanego po linii zupełnie prostej na lewym brzegu koło miejscowości Moczydłów — Wola Załęska, dokonywały ogromnych spustoszeń przez rozmywanie prawego brzegu pod Nadbrzeziem, gdzie nie tylko zostały zupełnie prawie zmyte wały ochronne i zmuszeni do przesiedlania się nadbrzeżni mieszkańcy, lecz nawet groziło poważne niebezpieczeństwo przerwania się Wisły do starego łóżyska przez jeziora, leżące obecnie pod Otwockiem, z nieobliczalnymi zniszczeniami, jakie w tym wypadku Wisła mogła spowodować, tembardziej, że poziom wody w jez. Otwockiem jest niższy nawet od zwykłego niskiego stanu Wisły.

Dyrekcja, po stwierdzeniu niedostatecznej skuteczności pracochłonnych dla ochrony od rozmywania prawego brzegu, zdecydowała się zabudować cały ten brzeg poprzecznymi tamami fałszykowymi, których w okresie 1923—1929 wybudowano ogólnej długości 1173 m. Takie obudowanie o tyle opanowało sytuację, że nurt został odsunięty od prawego brzegu.

Jednocześnie obudowanie tamami rzeki bardzo dobrze wpłynęło na skoncentrowanie wody w łóżysku na nurcie i pozwoliło na obsadzenie już między poprzecznymi tamami prawego brzegu przysypisk 0,765 ha, na przysypiskach 479—481 km — 46,05 ha i na lewym brzegu 480—484 km — 108,24 ha.

Roboty wykonane należą do kategorii ochronnych, chociaż do pewnego stopnia ułatwiły zadania robót regulacyjnych, które z czasem będą dokonywane.

Samo przez się rozumie się, że roboty te nie mogły oddziaływać na większą skalę na głęb. nurtu. Jednakże koncentracja wody wywarła w tym kierunku pewien wpływ, bo w 1925 r. notowano najmniejszą głębokość koło Kępy Nadbrzeskiej 0,90 m, w 1927 r. — 1,20 m, w 1928 — nawet 1,50 m. Od 1929 r. notowania nie wskazują mniej niż 1,20 m, i to tylko na okres 1—2 dni, a normalnie około 1,50 m.

12) Roboty na przestrzeni 484—502,5 km.

Na prawym brzegu, pod Kępą Rybacką (484—486 km) wybudowano 6 tam faszynowych ogólnej długości 920 m; na lewym brzegu pod Kopytami na 486—487 km — opaskę długości 360 m i 6 tam faszynowych ogólnej długości 560 m, pod Obórkami na 493 km na lewym brzegu — 4 tamy poprzeczne faszynowe ogólnej długości 240 m, pod Kępą Falenicką na prawym brzegu na 495 km opaskę faszynową długości 440 m, pod Zawadami na lewym brzegu — 501—502,5 km — opaskę faszynową 1300 m.

Wszystkie te budowle miały na celu zabezpieczenie brzegów od rozmywania, którego dalsze postępy zagrażały już wałom ochronnym. Nie miały i nie osiągnęły one innych celów głównie z powodu nadmiernej szerokości łóżyska i względnie nieznaczących długości tam poprzecznych.

13) Roboty pod Warszawą (502,5—513,8 km).

Obydwa brzegi Wisły na tym odcinku zostały jeszcze w czasach przedwojennych obudowane opaskami i tamami podłużnymi. Ogółem w okresie od 1893 do 1910 roku obudowany został lewy brzeg na przestrzeni 9600 m głównie opaskami, częściowo z kamienia, częściowo z faszynady. Na 507—510 km na lewym wklęsłym brzegu zbudowana została tama podłużna z faszynady z 10 trawersami ogólnej długości 680 m.

W tym samym okresie wklęsłe części zakoli prawego brzegu na tym odcinku obudowane zostały podłużnymi tamami faszynowymi ogólnej długości 10 300 m z 29 trawersami faszynowymi ogólnej długości 4320 m, a wypukłe części — 9 poprzecznymi tamami faszynowymi z kamienia oraz 6 poprzeczkami faszynowymi ogólnej długości 1520 m. Roboty te miały na celu ustalenie brzegów na tej przestrzeni, ze względu na mosty oraz stację pomp wodociągów warszawskich.

15) Roboty pod Cytadelą i Pragą (513,8—518 km).

Na lewym brzegu tego odcinka została w 1924—1926 r. wybudowana tama podłużna z faszynady długości 1670 m z pięcioma faszynowymi trawersami ogólnej długości około 290 m.

Nieprawidłowości w ruchu wody, spowodowane przejściem Wisły przez ściśnięte w granicach Warszawy łożysko, raptownie rozszerzające się na 516 km bezpośrednio za mostem kolejowym, było przyczyną silnego podmycia lewego brzegu na 517—518 km, które zaczęło zagrażać wałowi ochronnemu, świeżo wybudowanemu w 1927 r.

Dla ochrony zagrożonego brzegu wybudowano 19 tam poprzecznych faszynowych ogólnej długości 2800 m, które usunęły podmywanie tego brzegu, nie wpływając prawie, wobec nadmiernej szerokości łożyska i względnie niedostatecznej jeszcze długości tam poprzecznych w tym miejscu, na jego głębokość.

16) Roboty pod Żeraniem (518—521,50 km).

Nieprawidłowości w ruchu wody, spowodowane przejściem Wisły przez ściśnięte w granicach Warszawy łożysko, raptownie rozszerzające się za mostem kolejowym na 516 km, niezbyt szczęśliwy kierunek obwałowań lewego brzegu na 518—519 km były przyczyną dużych spustoszeń na obydwóch brzegach na 519—521 km.

Na prawym brzegu, na którym rozmycie na 521 km sięgało prawie 500 m wgląd lądu, roboty ochronne zostały rozpoczęte w 1922 r. budową podłużnej tamy dług. 238 m z czterema trawersami, w 1924 roku wykonano dwie podłużne tamy około 200 m z dwoma trawersami, w 1926 r. wybudowano na 520 km + 675 m przetamowanie dług. 89 m. Niedostateczność zabezpieczenia brzegów przez te budowle spowodowała budowę jeszcze 12 tam poprzecznych z faszynady: pięciu w 1927 r. dług. każda 30—40 m, ogólnej długości około 180 m, i siedmiu w 1928 r. ogólnej długości, razem z przedłużeniem poprzednio wybudowanych, 517 m. Wszystkie budowle — z faszynady.

Realizacja przestrzeni między poprzeczkami pozwoliła na obsadzenie wikliną od 1927 r. do 1930 r. 2,41 ha, a odkłady na uprzednio rozmytym prawym brzegu 521—522 km poniżej tamy podłużnej — 8,17 ha.

Budowle te nie zostały jeszcze doprowadzone do wymiarów, przewidzianych w projekcie regulacji, i koryto nie otrzymało tu jeszcze zwężenia należytego. To też przedwcześnie jest mówić o oddziaływaniu robót w kierunku zwiększenia głębokości. Jednakże koncentracja wody na nurcie o tyle okazała swe działanie, że od 1929 r. obniżenie się głębokości poza 1,50 m bywało tylko bardzo krótkotrwałe, gdy przedtem był w tym miejscach jeden z najgorszych przemiałów na przestrzeni Warszawa—Modlin.

17) Roboty pod Tarchominem (523—528 km).

Wszystkie przyczyny, wyszczególnione przy robotach pod Żeraniem, z wyjątkiem działania wału ochronnego na 518—519 km, powodowały również rozmycia brzegów pod Tarchominem, dochodzące do 400 m wgląd łądu.

Dyrekcja przystąpiła do umocowania lewego brzegu pod Młocinami w 1923 r. przez budowę 1 tamy poprzecznej dług. 30 m, w 1924 r. 3 tam po 34—35 m, razem 103 m, w 1925 r. jednej tamy dług. 50 m. W 1928 r. przedłużono poprzednio wybudowane tamy o 30—40 m każdą, razem o 183 m, w 1929 r. wybudowano 6 tam dług od 40 do 99 m, razem 417 m. W 1929—1930 r. obsadzone zostały przysypy między tamami na powierzchni 4,14 ha oraz w 1928—1930 r. wypukły brzeg na powierzchni 58,59 ha.

Na prawym brzegu, korzystając z wybudowanej przed wojną kierowniczej tamy podłużnej dług. ok. 250 m z pięcioma trawersami, w 1925 r. ułożono 11 materaców faszynowych wypełnionych kamieniem i wybudowano 1 tamę poprzeczną dług. 60 m na 526 km oraz obsadzono wikliną odsypy, które się utworzyły na wypukłym brzegu pod działaniem wspomnianej tamy podłużnej na 524—525 km na powierzchni 16,88 ha. W 1926 r. wykonano przetamowanie z faszynady na dług. 60,00 m. W 1927 r.—6 tam poprzecznych z faszynady dług. od 25 do 60 m, ogólnej dług. 215 m, i obsadzono zrealizowanych odsypów między tamami 0,31 ha. W 1928 r. przedłużono przetamowanie o 47 m i 7 tam, wybudowanych uprzednio, od 20 do 70 m każdą, razem o 244,50 m, oraz wybudowano 6 nowych tam poprzecznych, każda o dług. od 30 do 66 m, ogólnej dług. 309,50 m. W 1929 r. obsadzono między tamami przysypów

około 0,24 ha. Roboty te, w których tamy poprzeczne, ze względu na brak generalnego projektu regulacji, nie zostały doprowadzone do przewidywanej trasy, wstrzymały spustoszenia, spowodowane rozmywaniem.

18) Roboty pod Łomiankami i Jabłonną (526—534 km).

Roboty pod Jabłonną na prawym brzegu Wisły od 530 do 536 km były w znacznej części wykonane w okresie przedwojennym, w którym wybudowano tamy podłużne z faszynady ogólnej długości 1540 m z 7 trawersami faszynowymi ogólnej długości 880 m oraz pewną ilość tam poprzecznych faszynowych, mających za zadanie ustalenie wklęsłego brzegu dużego zakola. Poprzeczne tamy i znaczna część podłużnych zostały prawie doszczętnie zniszczone w okresie wojny. W okresie 1922—1930 r. częściowo odbudowano, a częściowo wybudowano na nowo 26 tam poprzecznych faszynowych ogólnej długości 2760 m.

Brzeg wypukły tego zakola od 527 km ulegał bardzo silnemu rozmywaniu. Dla jego ochrony w okresie 1925—1929 roku wybudowano tu: faszynową tamę podłużną długości 428 m i 11 tam poprzecznych faszynowych ogólnej długości 2222 m.

Obecnie podmycia tego brzegu ustąpiły, a realizacja przestrzeni między poprzecznymi tamami pozwoliła na obsadzenie plantacji wiklinowej o powierzchni około 3,50 ha.

19) Roboty pod Kępą Motocką (545—547 km).

Silne podmywanie prawego brzegu na 545—547 km spowodowało budowę na tym odcinku sześciu poprzecznych tam faszynowych ogólnej długości 480 m, które odsunęły nurt ku lewemu brzegowi i zabezpieczyły brzeg od podmywania.

20) Roboty pod Nowym Dworem (549—550 km).

W celu ustalenia wklęsłego brzegu zakola na 549—550 km, jeszcze w okresie przedwojennym została wybudowana kamienna tama podłużna ogólnej długości 1200 m. W okresie powojennym tama musiała być bardzo gruntownie wyremontowana dla naprawienia uszkodzeń, jakie w niej się okazały.

21) Roboty pod Grochalami (553—556 km).

Nadmierne zwężenie koryta wysokich wód Wisły poniżej ujścia Bugu do 380 m, t. j. mniej, niż ma zwężone koryto Wisły w Warszawie, czyli t. zw. gorset Modliński powoduje tworzenie się wielkich głębokości w samym „gorsecie” (po 10 m), a jednocześnie bezpośrednio niżej — nadmierne odkładanie piasków i rozmywanie lewego, słabszego brzegu pod Grochalami.

Wysokie wody Wisły od r. 1890 rozmyły tu brzeg na około 600 m wgląd lądu, powodując corocznie duże spustoszenia. Do ochrony tego brzegu Dyrekcja przystąpiła w 1925 r., układając szereg materaców faszynowych na przestrzeni 865,00 m dla wstrzymania dalszego rozmywania i ratowania zagrożonych wałów ochronnych. W 1928 r. wybudowana została podłużna tama faszynowa z trzema trawersami od ujścia rowu od śluzy i trzy poprzeczne tamy faszynowe: 82,80 m, 121,50 m, 90,00 m. W 1929 r. ostatnia tama została przedłużona o 55,30 m oraz wybudowane cztery faszynowe tamy poprzeczne: 178,90 m, 150,75 m 118,60 m, 42,75 m. W 1930 r. przedostatnią z wymienionych tam przedłużono o 87,70 m i wybudowano trzy tamy: 126,40 m, 127,50 m, 51,60 m. W 1931 r. wybudowano trzy tamy łącznej długości około 461 m. b.

Bardzo prędką i piękną realizacją przestrzeni między tamami pozwoliła na założenie tu plantacji wiklinowej o powierzchni 14,57 ha.

Roboty dokonane w tym miejscu, mając na celu ochronę brzegów, tworzą już jednocześnie z lewego brzegu trasę linii regulacyjnej na długości 2600 m.

Koncentracja wody na nurcie wywarła pewien wpływ na głębokości, bo kiedy w październiku 1927 r. notowano tu głębokość 1,10 m, już od roku 1928 notowań poniżej 1,50 m nie było.

22) Roboty pod Śladowem i Wołą Górną (580—582 km).

Wisła na tym odcinku, prócz głównego łóżyska, przepływała jeszcze przez dwa ramiona boczne: lewe i prawe.

Zależnie od okoliczności, towarzyszących podnoszeniu się wysokiej wody i jej opadaniu, odsypy tworzyły się to w jednym, to w drugim miejscu, a nurt przechodził to przez główne łóżysko, to przez jedno z ramion. Przemiały na nurcie posiada-

ły czasem bardzo małą głębokość, np. w 1925 r. notowano głębokość tylko 0,75 m.

Roboty na tym odcinku zostały rozpoczęte jeszcze w 1924 roku od strony Woli Górnej zamknięciem prawego ramienia przetamowaniem z faszynady przy Kępie Konfederatce, dług. około 250 m, oraz trzema przetamowaniami między Kępą Konfederatką a prawym brzegiem Wisły, wykonanymi z faszynady.

W 1925 r. i 1926 r. okazało się koniecznem zamknąć przetamowaniami dostęp wody między małą Kępą, leżącą powyżej Kępy Konfederatki, przyczem najwyżej położone przetamowanie zostało przedłużone do 581 m długości w ten sposób, że utworzyło jednocześnie tamę poprzeczną. Przetamowanie przy początku prawego ramienia, wykonane w 1924 r., zostało przedłużone o 705 m w kształcie tamy podłużnej, ustalającej linię wklęsłego zakola, utworzonego w tem miejscu.

W 1927 r. został ustalony dalszy kierunek wklęsłego brzegu zakola przez ułożenie 12 materaców o grubości 0,60 m oraz budowę dwóch tam faszynowych poprzecznych, które jednocześnie odsuwały nurt ku lewemu brzegowi Kępy Wyszogrodzkiej, a na 581 km wybudowane zostały dwie tamy poprzeczne.

W 1928—1929 latach obudowany został lewy brzeg Wisły w ten sposób, że tamą poprzeczną zostało zamknięte lewe ramię Wisły oraz wybudowane dwie tamy poprzeczne na 582 km, które odsunęły nurt ku środkowemu, głównemu łózysku. Na 581 km lewy brzeg został umocniony dwiema tamami podłużnymi z faszynady długości 435 m i ułożeniem sześciu materaców o grubości 0,60 m.

Tamy poprzeczne nie zostały doprowadzone do trasy.

Ogółem wykonano: pod Wolą Górną — tam podłużnych 1055 m z czterema trawersami — 920 m, 11 tam poprzecznych i przetamowań — 1330 m; pod Śladowem — tamy podłużne ogólnej długości 434 m z dwoma trawersami długości 135 m, 7 tam poprzecznych i przetamowań ogólnej długości około 800 m.

Wszystkie budowle wykonano z faszynady.

Mimo, że poprzeczne tamy nie zostały doprowadzone do trasy, jednak działanie ich na koncentrację wody w nurcie okazało się bardzo dodatniem, bo od 1929 r. naogół nie były notowane na całej przestrzeni tych robót wypadki tworzenia się przemiałów i głębokość nie spadała poniżej 1,50 m. Realizacja przestrzeni między przetamowaniami i poprzecznymi tamami

zarówno na prawym, jak i lewym brzegu pozwoliła na obsadzenie wikliną powierzchni około 125 ha, która będzie się powiększać w przyszłości w miarę dalszej realizacji.

23) Roboty pod Drwałami i Pieczyskami (592—599 km).

Bardzo niepomysłne położenie mostu pod Wyszogrodem i rozbitcie nurtu przez całą serię wysp, położonych między mostem a 592 km, na które przetamowanie pod Kamionem tylko nieznacznie wpływa przy wyższych poziomach wody w rzece, było przyczyną dużych spostoszeń pod Drwałami i Pieczyskami przez rozmycie brzegów, które doszło do 400 m wgłąb łąłu w porównaniu do 1890 r., przy częstem porzeczucaniu się nurtu od jednego brzegu do drugiego.

Dla zabezpieczenia brzegów, Dyrekcja wykonała dwie serie robót: jedną pod Drwałami, drugą pod Pieczyskami, tworząc dwa wklęsłe brzegi.

Roboty zostały rozpoczęte pod Drwałami w 1927 r. budową siedmiu tam faszynowych poprzecznych od 24 do 113 m dług., ogólnej dług. 381 m, i jednej podłużnej — dług. 60,00 m.

W 1928 r. dwie ostatnie tamy zostały przedłużone o 53—57 m oraz wybudowano cztery tamy faszynowe poprz. od 35,7 do 74,6 m dług., razem długości 209,45 m. W 1930 r. — 9 tam płotkowych poprz. od 17 do 79,3 m dług., razem 349,00 m i jedną faszynową dług. 41,75 m. W 1931 r. wybudowano jedną tamę faszynową około 75 m i trzy płotkowe ogólnej długości około 120 m. Pod Pieczyskami: w 1929 r. — 11 tam poprz. faszynowych od 34,4 do 105,00 m dług., razem 791,15 m. W 1930 r. przedłużono cztery tamy z wybudowanych w 1929 r. razem o 87,00 m i wybudowano trzy tamy ogólnej długości 229,00 m. W 1931 r. buduje się trzy tamy faszynowe ogólnej długości około 230 m.

Roboty powyższe są wyłącznie ochronne. Ubocznie okazały swój wpływ na koncentrację wody w nurcie oraz realizację powierzchni między tamami, która pozwoliła na obsadzenie pod Drwałami 3,89 ha, a pod Pieczyskami — 3,18 ha wikliną.

24) Roboty pod Płockiem (632—637 km).

Wisła pod Płockiem zaczęła się dość gwałtownie odsuwać od prawego brzegu, na którym położone jest miasto, — ku lewemu brzegowi. Dla miasta o względnie dość rozwiniętej ze-

gludze, które do 1925 nie posiadało jeszcze kolei żelaznej, a droga wodna Wisłą była wyłącznym środkiem komunikacyjnym, zjawisko to było bardzo niepożądane. Przed rozpoczęciem robót w 1919 r. Dyrekcja Dróg Wodnych rozpoczęła budowę portu naprzeciwko Płocka na lewym brzegu Wisły w Radziwiu. Rozpoczęte w 1922 r. roboty na rzece miały za zadanie z jednej strony utrzymanie dla Płocka możliwości komunikacji wodnej przez pozostawienie przystani dla statków pasażerskich i towarowo-pasażerskich na prawym brzegu, z drugiej strony umożliwienie dogodnego dostępu do rzeki od strony portu, budowanego na lewym brzegu koło Radziwia.

Roboty zostały rozpoczęte w 1919 r. przez budowę wału ochronnego długości około 900 m na lewym brzegu, który jednocześnie oddzielał port od Wisły. W 1923 r. wybudowano trzy przetamowania prawego ramienia Wisły na 634—636 km, a w następnym roku trzema przetamowaniami zamknęto lewe ramię Wisły na 632 km.

W następnych latach do 1929 r. wybudowano na prawym brzegu: 5 tam poprzecznych na 633—635 km i jedno z przetamowań uprzednio wybudowanych podłużono w ten sposób, że służyło jednocześnie jako tama poprzeczna dla głównego łóżyska. Na lewym brzegu: dwie tamy podłużne — jedną z trzema trawersami i drugą — z dwoma, trzy tamy poprzeczne na 634—636 km i tamą wjazdową do portu. Zadaniem tam poprzecznych zarówno prawego, jak i lewego brzegu było odsunięcie nurtu ku środkowi łóżyska głównego.

W 1930 r. wybudowane zostały trzy tamy poprzeczne na lewym brzegu na 633—634 km dług. 225 m, których zadaniem było odsunięcie nurtu ku prawemu brzegowi na tej jego części, gdzie się lokowały wszystkie przystanie statków, kursujących po Wiśle i podtrzymujących ruch pasażerski i towarowo-pasażerski. Ogółem wybudowano: na prawym brzegu — 8 tam poprzecznych i przetamowań ogólnej długości 2400 m, na lewym brzegu — dwie tamy podłużne ogólnej długości 650 m z pięcioma trawersami długości 498 m i dziesięć tam poprzecznych długości 1800 m.

Wszystkie te budowle wykonano z faszynady.

Realizacja przestrzeni między przetamowaniami i tamami poprzecznymi pozwoliła na obsadzenie wikliną powierzchni około 178 ha.

25) Roboty pod Wielkim Dębem (657—660 km).

Wysokie wody, rozbite przez cały szereg wysp, silnie podmywały brzeg pod Wielkim Dębem, zabierając grunty, urodzajne na paręset metrów wgląd łądu.

W 1927 r. wybudowano tu pięć tam faszynowych długo. 78,00 do 173,00 m ogólnej długości 686,00 m, które odrzuciły nurt od lewego brzegu i zupełnie usunęły podmycia.

Realizacja przestrzeni między tamami pozwoliła na obsadzenie plantacji wiklinowych na 2,27 ha.

26) Przyjęte w Dyrekcji typy budowli wodnych.

Tamy faszynowe podłużne: szerokość w koronie 2,00 — 2,50 m, skarpa od strony wody od 1 : 1,5 do 1 : 2, od strony łądu — 1 : 1. Odsyp kamienny w koronie 0,50 do 1,00 m, skarpa — 1 : 2 do 1 : 2,5.

Tama kamienna podłużna: szerokość w koronie 2,00 m, skarpa od strony wody — 1 : 1,50 do 1 : 2,00, od strony łądu — 1 : 1.

Przetamowania: szerokość w koronie 2,50 do 4,00 m, skarpa górna 1 : 1, skarpa dolna 1 : 2.

Poprzeczna tama faszynowa: szerokość w koronie 2,00, na Dolnej Wiśle 3 m, skarpa górna 1 : 1,5, skarpa dolna 1 : 1, skarpa głowicy — od 1 : 2 do 1 : 3.

Poprzeczna faszynowa z narzutem kamiennym: szerokość faszynowej części w koronie 2,00 m, części kamienne — 0,50 do 1,00 m. Obie skarpy części faszynowej 1 : 1. Skarpa części kamiennej 1 : 1,5.

Tamy płotkowe: pale — 0,20 m średnicy, głębokość zabitania pali 1,50 do 2,00 m, tyki — 8 do 10 cm, faszyna na plecionkę — wyłącznie wiklinowa.

Co do przyjętych typów budowli regulacyjnych i wykonania ich, można byłoby chyba postawić tylko ten zarzut, że, jak dotąd, okazały się aż nazbyt trwałe.

Mimo całej paradoksalności tego twierdzenia, ma ono w danym wypadku swoje uzasadnienie. Rzeczywiście, budowle regulacyjne w znacznej swej części są przeznaczone na to, by być zaniesionymi piaskiem. Nie powinnyby więc mieć zbytniego zapasu trwałości. Zrozumiałe to jest łatwo z następującego przykładu:

Jeżeli zbudujemy 10 tam, kosztujących po 100 000 zł. każda, czyli razem 1 000 000 zł., i wydamy na ich naprawę w ciągu 10 lat tylko po 10 000 zł. rocznie, — koszt ogólny wyniesie 1 100 000 zł. plus odsetki od miliona przez 10 lat.

Jeżeli zaś zbudujemy 10 tam tańszych po 80 000 zł., z których jedna do połowy zostanie rozmyta i będzie wymagała odbudowy kosztem 50 000 zł., i na naprawę wydamy rocznie po 15 000 zł., — to ogólny koszt wyniesie $800\,000 + 50\,000 + 150\,000 = 1\,000\,000$ zł. + odsetki od 800 000 zł. przez 10 lat.

A więc, mimo znaczniejszych kosztów naprawy, zyskujemy 100 000 zł. na kosztach budowy i odsetki od 200 000 zł.

To też jednym z ważniejszych zadań Dyrekcji Dróg Wodnych jest określenie optimum typu budowli regulacyjnych nie tylko pod względem technicznym, lecz również ekonomicznym. Rzecz prosta, że można to osiągnąć jedynie drogą dużego doświadczenia w ciągu szeregu lat i na podstawie wielkiej ilości wykonanych robót.

Biorąc pod uwagę, że roboty regulacyjne na Wiśle wymagają wydatku paruset milionów złotych i że nawet osiągnięcie nieznacznego, paroprocentowego ich zmniejszenia—wyraża się już milionami złotych, — można wnioskować, że nagromadzenie zapasu tego doświadczenia jest rzeczą pierworzędnej wagi.

ZAKOŃCZENIE.

Opisane wyżej roboty, wykonane na Wiśle Środkowej w ciągu pierwszych 12 lat niepodległego istnienia Polski Odrodzonej (a głównie w ciągu lat 1924—1931), będą stanowiły w historii regulacji Wisły oddzielny okres.

Okres ten będzie się wydzielał zarówno od robót poprzednich, jak i mających przyjść w przyszłości, z następujących względów:

- 1) Okres wojenny stanowił przerwę kilkuletnią w robotach regulacyjnych. Również w roku 1932 następuje zupełna przerwa robót regulacyjnych, spowodowana kryzysem ekonomicznym — przerwa, która nie wiadomo, jak długo potrwa.
- 2) Roboty okresu opisanego mają charakter głównie ochronny: na pierwszy plan wysuwa się potrzeba ratowania brzegów rozmywanych. To też roboty wykonywane były

przeważnie na jednym zagrożonym brzegu, tamy poprzeczne w większości wypadków nie były dociągane do trasy regulacyjnej. Powodowało to gęstsze sytuowanie tych tam, co się rzuca w oczy, porównyując na odcinku Warszawskim budowle, wykonane we wskazanym okresie, z budowlami regulacyjnymi, wykonanymi przez rząd rosyjski. Oczywiście, że tego rodzaju stopniowe wykonanie robót w wielu wypadkach pociągnie za sobą większe koszty, niż wykonanie ich odrazu według projektu regulacyjnego.

- 3) Wykonany w r. 1931 przez Dyрекcję Dróg Wodnych szczegółowy projekt regulacji Wisły od Warszawy do Modlina oraz opracowywany obecnie takż projekt od ujścia Pilicy do Warszawy — pozwoli na prowadzenie w przyszłości robót regulacyjnych już ściśle według projektu, z oparciem się na już wykonane roboty.

O ileby jednak wznowienie robót nie nastąpiło w najbliższym czasie — należy się obawiać, że w wielu miejscach rzeka o tyle może zmienić swe koryto, że nietylko opracowany projekt będzie wymagał gruntownej przeróbki, lecz znaczna część robót wykonanych straci swe znaczenie, — a w pewnych miejscach, zamiast pomocą, stanie się przeszkodą w wykonaniu dalszych robót, — czego mamy przykłady w wielu miejscach rzeki, gdzie wykonane tu i owdzie przed wojną oddzielne roboty ochronne i umocowania brzegów znalazły się z czasem na nurcie i musiały być z wielkim nakładem kosztów usuwane.

Należy mimo wszystko mieć nadzieję, że bez względu na trudności z powodu sytuacji ekonomicznej roboty regulacyjne na Wiśle będą doprowadzone do pomyślnego zakończenia w bliskiej przyszłości.



DOSTRZEŻONE OMYŁKI DRUKU.

Str. 18 w rubryce	„suma”	wiersz od góry 8 jest	2894 winno być	2893
„ 19	„	„ 11	19489	19488
„	od 1919 do	„ 3	823	822
„	1925 r. włącz.	„ 13	119615	18614
„	1928 r.	„ 12	7857	7856
„	1929 r.	„ 12	7383	7382
„	1930 r.	„ 12	7288	7287
„	„suma”	„ 3	823	822
„	„	„ 6	7276	7274
„	„	„ 9	3988	3987
„	„	„ 12	49822	49818
„	1926 r.	„ 17	23953	—
Tablica IV	„g”	„ 13	2597	2710
„	„	„ dołu 3	23788	23901
„	„suma”	„ góry 12	3038	3027
„	długość brzegu			
„	chronionego			
„	brzeg lewy	„ 16	2399	2398
„	„	„ 18	25317	23440
„	„	„ dołu 3	79847	77970
„	długość brzegu			
„	chronionego			
„	brzeg prawy	„ góry 17	20365	22245
„	„	„ dołu 3	76385	78265
Str. 21 w rubryce	„długość chro-			
„	nionego brzegu”	„ 8	80570	79570
„	„	„ 4	156232	155232
„	„stosunek $\frac{0}{100}$ ”	„ góry 5	21,5	21,51
„	„	„ dołu 8	33,62	33,21
„	„	„ 4	21,90	21,56

BIBLIOTEKA

Muzeum
Morskiego
w Gdańsku

1890